



**Francisco João
Azevedo Griné**

**Estratégias de Momentum no Mercado Cambial –
análise de potenciais retornos extraordinários**



Universidade de Aveiro
Ano 2018

Departamento de Economia, Gestão, Engenharia
Industrial e Turismo

**Francisco João
Azevedo Griné**

**Estratégias de Momentum no Mercado Cambial –
análise de potenciais retornos extraordinários**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Joaquim Carlos da Costa Pinho, Professor Associado c/ Agregação do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Prof. Doutora Ana Alexandra da Costa Dias
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

arguente principal

Prof. Doutora Carla Alexandra da Silva Azevedo Lobo
professora auxiliar da Universidade Portucalense

orientador

Prof. Doutor Joaquim Carlos da Costa Pinho
professor associado c/ Agregação do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Gostaria de endereçar o meu agradecimento às seguintes pessoas, as quais sem o seu apoio seria muito mais difícil e demorado a realização da minha dissertação relativa ao grau de Mestre.

Em primeiro, gostaria de agradecer ao meu orientador, na sua pessoa Prof. Doutor Carlos Pinho, que no primeiro ano de Mestrado me despertou o interesse em trabalhar consigo, pelos conhecimentos financeiros que transmitia aos alunos nas duas cadeiras por sua excelência lecionadas. Sem os seus conhecimentos, ajuda, e linhas de orientação, todo este trabalho seria mais complicado.

Depois, gostaria de agradecer à minha família – pais e irmão, essencialmente – pela ajuda e força que me foram transmitidas e por todo o seu apoio diário.

Gostava de deixar uma palavra de apreço e simpatia aos colaboradores do departamento financeiro da Extrusal S.A., principalmente na pessoa do Dr. João Neves – que orientou o meu primeiro estágio –, bem como à Unidade de Estudos e Projetos da VLM Consultores, S.A. – maioritariamente na pessoa da Dr.^a. Alexandrina Marcos - pelos conhecimentos e conselhos que me foram dando na realização da dissertação.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer a amigos e colegas de mestrado, pela coragem que me foram passando.

palavras-chave

eficiência de mercado; sub-reação; sobre-reação; momentum; estratégias de momentum; estratégia J-K; moeda; mercado cambial; taxas spot; taxas 1-month forward; retornos de excesso de moeda; portfólio de custo-zero; médias móveis.

resumo

O presente trabalho aborda a temática dos retornos provenientes das estratégias de momentum, visando a investigação e estudo de potenciais resultados positivos provenientes deste tipo de estratégia de mercado com incidência no mercado cambial, usando-se para isso uma amostra composta por vinte e três (23) diferentes moedas e um horizonte temporal de trinta (30) anos (1985-2015). São construídos 25 tipos diferentes (quanto a períodos de formação e manutenção da carteira) de estratégias, sobre as quais se comparam as suas diferentes rentabilidades e eficiências. Além disso, usa-se como comparação os resultados oriundos de regras técnicas de negociação, sendo neste caso concreto, as médias móveis. Isto irá permitir haver um termo de comparação para com os resultados de momentum alcançados e assim auxiliar a análise deste tipo de estratégia e a sua rentabilidade no mercado da moeda.

keywords

market efficiency; underreaction; overreaction; momentum; momentum strategies; J-K strategy; currency; foreign exchange market; spot rates; 1-month forward rates; currency excess returns; zero-cost portfolio; moving averages.

abstract

The present work addresses the issue of returns from momentum strategies, aiming the investigation and study of potential positive results from this kind of trading strategy with incidence on foreign exchange market, using a sample composed by twenty three (23) different currencies and a time-horizon of thirty (30) years (1985-2015). Twenty-five (25) different types (for periods of portfolio formation and holding) of strategies are formed, on which their different returns and efficiencies are compared. Besides, the outcome from technical negotiation rules are used as a comparison, in this particular case, the moving averages. This will allow a term to be compared to the momentum results achieved and thus help the analysis of this type of strategy and its profitability in the currency market.

Notas biográficas do autor

Francisco João Azevedo Griné nasceu em Aveiro (Portugal) a 29 de julho de 1992.

Iniciou e concluiu todo o percurso escolar (1º ao 12º ano) na sua cidade Natal, tendo enveredado pela área de Ciências e Tecnologias no período relativo ao ensino secundário.

Em setembro de 2010, entrou na *Nova School of Business and Economics* para iniciar a sua licenciatura em Economia, a qual terminou em Janeiro de 2014. Estes três anos e meio permitiram-lhe adquirir competências nas mais diversas áreas económicas (microeconomia, macroeconomia, cálculo financeiro, finanças, estatística), mas também ganhar um gosto especial por esta ciência.

Após a conclusão da sua licenciatura, e antes de continuar a sua formação académica, optou por adquirir alguma experiência profissional, e frequentou dois estágios no espaço de um ano, nas empresas Extrusal S.A. e Hexal SGPS, e nos quais adquiriu competências nas áreas de controlo de gestão, contabilidade e análise económico-financeira.

Mais tarde, em setembro de 2015, entrou no Mestrado em Gestão na Universidade de Aveiro – especializado em Finanças Empresariais – o qual irá concluir após a defesa desta dissertação. O mestrado, além de lhe conceder o grau académico que sempre ambicionou alcançar, permitiu ao aluno desenvolver conhecimentos e competências principalmente nas áreas financeiras como gestão de portfólios, gestão de risco, teoria financeira e avaliação de empresas.

Ao mesmo tempo que ia elaborando a presente dissertação, realizou um estágio profissional de 9 meses como consultor financeiro e de investimentos na empresa VLM Consultores, S.A., que lhe permitiu enriquecer a sua experiência profissional na área, além de ter contribuído para a aquisição de mais conhecimentos financeiros bem como a adquirir experiência no contacto direto e permanente com clientes e entidades reguladoras.

Índice

1. Introdução	19
2. Revisão da Literatura	23
2.1 Estratégias de momentum	23
2.2 Estratégias de momentum no mercado português	29
2.3 Estratégias de momentum no mercado cambial/moeda	31
3. Metodologia	37
3.1 Extração dos dados e computação dos mesmos	39
3.2 <i>Currency excess returns</i>	41
3.3 <i>Log returns</i>	42
3.4 <i>Returns + 1</i>	43
3.5 <i>Returns (12-1)</i>	44
3.6 <i>Rank</i>	45
3.7 <i>Max (20%)</i>	47
3.8 <i>Min (20%)</i>	48
3.9 <i>Highest</i>	49
3.10 <i>Lowest</i>	49
3.11 <i>Weight x Return High</i>	49
3.12 <i>Weight x Return Low</i>	50
3.13 <i>Portfolio Return</i>	51
4. Resultados	53
4.1 <i>Zero-cost to Moving Average 60days</i>	58
4.2 <i>Zero-cost to Moving Average 150days</i>	58
4.3 <i>Zero-cost to Moving Average 600days</i>	59
4.4 <i>Estatística Descritiva</i>	59
5. Conclusões	61
6. Limitações	65
7. Referências bibliográficas	67

Índice de tabelas

Tabela 1 - Identificação das divisas que compõem o estudo e respetivo país	39
Tabela 2 - Extração dos dados das <i>spot rates</i>	40
Tabela 3 - Extração dos dados dos <i>forward points</i>	41
Tabela 4 - Computação dos <i>currency excess returns</i>	42
Tabela 5 - Apresentação dos <i>currency excess returns</i> - sob a forma de logaritmo.....	43
Tabela 6 - Média geométrica de cada <i>input</i> com valor positivo	44
Tabela 7 - Aplicação da estratégia (12-1) de momentum	45
Tabela 8 - Ordenação das divisas segundo o seu retorno médio	46
Tabela 9 - Hierarquização das moedas (2010)	47
Tabela 10 - Hierarquização das moedas (1986)	47
Tabela 11 - Identificação das moedas pertencentes aos 20% Max	48
Tabela 12 - Identificação das moedas pertencentes aos 20% Min	48
Tabela 13 - Quantificação dos retornos dos 20% Max.....	49
Tabela 14 - Quantificação dos retornos dos 20% Min	49
Tabela 15 - Retornos <i>winners</i> com respetiva ponderação.....	50
Tabela 16 - Retornos <i>losers</i> com respetiva ponderação	50
Tabela 17 - Zero-cost portfolio (Top Decile: Soma dos “Weight x Return High” por mês; Lowest Decile: Soma dos “Weight x Return Low” por mês; Zero Cost Portfolio: Top Decile - Lowest Decile, por mês).	51
Tabela 18 - Rentabilidades médias anuais das 25 estratégias montadas	53
Tabela 19 - Índices de Sharpe para as 25 estratégias implementadas no estudo	56
Tabela 20 - Regression Statistics zero-cost to moving average60	58
Tabela 21 - Regressão ANOVA MA60	58
Tabela 22 - Regression Statistics zero-cost to moving average150	58
Tabela 23 - Regressão ANOVA MA150	58
Tabela 24 - Regression Statistics zero-cost to moving average600	59
Tabela 25 - Regressão ANOVA MA600	59
Tabela 26 - Descriptive Statistics (AR, SD, SR, S, K).....	59
Tabela 27 - Coeficientes das regressões.....	60

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Número de moedas disponíveis ao longo do período da amostra	38
Gráfico 2 - rentabilidades médias anuais das estratégias com $K=1$	54
Gráfico 3 - rentabilidades médias anuais das estratégias com $K=12$	55
Gráfico 4 - rentabilidades médias anuais das estratégias com $J=K$	55
Gráfico 5 - rentabilidades médias anuais de algumas estratégias com J e K simétricos	56

1. Introdução

Ao longo das últimas décadas, a teoria do mercado eficiente tem sido um dos principais temas estudados e abordados relativamente à pesquisa de literatura na área financeira. De acordo com *Fama (1970, p. 383)* “os preços refletem na íntegra a informação que é disponibilizada pelo mercado”. Derivado desta hipótese, qualquer desvio em mercados financeiros é denominado de anomalia. Assim, a década de oitenta presenciou a multiplicação dessas falhas, nas quais estão incluídos, entre outros, os conceitos de sub-reação e sobre-reação. O primeiro diz respeito a um certo grau de passividade do agente em relação à informação disponibilizada. Já a segunda noção traduz a reação exagerada que o investidor aplica nas notícias que são tornadas públicas.

Segundo estas mesmas anomalias, os investidores veem-se em posição de conceber estratégias lucrativas com base em observações de resultados (retornos) passados. Desta forma, a teoria do mercado eficiente pode ser tremendamente questionada, o que levou ao interesse na investigação por parte de vários analistas que procuravam respostas a esta ineficiência.

“Se os preços das ações *sobre reagem* ou *sub reagem* à informação, então, estratégias de mercado lucrativas que selecionem ações baseadas nos seus retornos passados irão existir” *Jegadeesh and Titman (1993, p.68)*.

Jegadeesh and Titman (1993, 2001) acrescentam que este tipo de estratégia e os consequentes retornos são difíceis de perceber unicamente por meio de fatores de risco padrão. Deste modo, foram vários os autores a centrarem-se em diversas causas para tentarem justificar a origem - ou o grande motivo - dos retornos provenientes das estratégias de *momentum*: risco de crédito (*Avramov, Chordia, Jostova, and Philipov, 2007*); risco de bancarrota (*Eisdorfer, 2008*); limites à arbitragem (*Chabot, Ghysels, and Jagannathan, 2009*); sub-reação por parte dos agentes (*Chui, Titman, and Wei, 2010*); e ainda elevados custos de transação (*Korajczyk and Sadka, 2004*). Tendo sido várias as abordagens em relação às causas dos retornos de *momentum*, não foi encontrado um fator que tivesse sido considerado como unânime para os justificar.

Os primeiros autores a estudarem e apresentarem a possibilidade dos anteriores fenómenos foram *De Bondt and Thaler (1985, 1987)*, relativamente à sobre-reação, e *Jegadeesh and Titman (1993)* para a sub-reação. Estes autores mostraram que era possível considerar que os resultados das ações estavam relacionados com as suas performances (resultados/retornos) no passado.

De Bondt and Thaler (1985, 1987), seguindo a hipótese da sobre-reação, estudaram a eficiência das estratégias contrárias – compra de ações perdedoras e venda de ações ganhadoras -, tendo concluído que as ações com baixas performances nos últimos três a cinco meses iriam originar retornos médios superiores às ações que haviam tido resultados positivos no passado.

Pelo contrário, *Jegadeesh and Titman (1993)*, tendo em conta a hipótese de sub-reação, mostraram a continuação de retornos iguais no médio prazo. Os autores sugeriram que as

estratégias de momentum – compra de ações vencedoras, e venda de ações perdedoras – originariam em resultados lucrativos de cerca de 1% por mês no ano seguinte à formação de portfólios. Os autores (*idem*) defendem a continuação de tendências existentes no mercado. Referem que os investidores irão comprar *winners* e vender *losers*, uma vez que é mais provável que o aumento do preço dos ativos continue a engrandecer mais do que o oposto, pelo menos numa ótica de curto prazo.

Como já foi mencionado no resumo da dissertação, este trabalho centra-se no estudo das estratégias de *momentum* para o mercado cambial/moeda, que é uma temática bastante menos explorada relativamente à aplicabilidade do *momentum* no mercado de ações.

Comparativamente com o mercado de ações, os mercados cambiais (*foreign exchange market* – FX) são mais líquidos e têm como características um enorme volume de transações e baixos custos daqui provenientes; são usados, maioritariamente, por investidores profissionais sofisticados, e não existem restrições ao “*natural short-selling*” que previnem o “encurtamento” de *past loser assets* para implementar totalmente as estratégias de momentum. Assim, considera-se que o mercado cambial aumenta consideravelmente a barreira de gerar significativos *excess returns* através de estratégias de momentum. (*Menkhoff et al., 2011*)

A abordagem ao efeito *momentum* no mercado cambial pode ser estudada segundo várias perspetivas. Existe pouca literatura no que concerne a análise do momentum nas *cross-section* das moedas, uma vez que este conjunto de dados era significativamente escasso no passado. Por isso, os trabalhos recentes focaram-se na aplicabilidade das estratégias de *momentum* presentes nas *time-series* das diferentes moedas (envolvendo aqui sobretudo as *spot rates* associadas aos câmbios), nas quais moedas são compradas e vendidas individualmente ao longo do tempo dependendo de várias características. (*Menkhoff et al., 2011*). Mais recentemente (*Menkhoff & Taylor 2007*), ficou provado que certas regras técnicas de negociação foram temporariamente lucrativas, sendo que, porém, os seus lucros tendem muitas vezes a deteriorarem-se ao longo do tempo, à medida que mais investidores e negociadores fossem aumentando o seu conhecimento sobre estas estratégias e comesçassem a explorá-las (*Levich & Thomas, (1993); Pukthuanthong-Le, Levich, and Thomas, (2007); Neely, Weller, & Ulrich, (2009)*).

Os autores *Okunev & White (2003); Asness, Moskowitz, & Pedersen (2009); Burnside, Eichenbaum, & Rebelo (2011)* acrescentam, no contexto de pequenas séries de moeda intrínsecas às principais divisas, provas adicionais da existência de lucros de momentum nas séries das moedas no mercado cambial.

Esta dissertação visa estudar o comportamento dos lucros de momentum nos mercados cambiais. Para isso, utiliza-se a formação de portfólios de moeda nos quais um investidor assume uma posição longa em moedas com altos *past excess returns* (*winners*) e posição curta em moedas com baixos *past excess returns* (*losers*), seguindo uma metodologia semelhante à implementada por *Menkhoff et al. (2011)*. A moeda que usamos como base é o dólar americano (USD), assumindo dessa forma o ponto de vista de um investidor dos Estados Unidos da América. A amostra usada cobre, na maioria, um período de 30 anos compreendido entre 1 de janeiro de 1985 e 1 de janeiro de 2015, e utiliza para isso 23 das

moedas mais importantes do mundo. Para algumas moedas, o número de observações é mais curto devendo-se este motivo ao surgimento mais tardio das moedas em questão.

Os retornos do momentum nas séries monetárias são, também, diferentes dos retornos gerados por regras técnicas de negociação, que têm sido estudadas e desenvolvidas por *Dooley & Shafer, (1976); Sweeney, (1986); Levich & Thomas, (1993); Neely, Weller, & Ulrich, (2009)*. Mais ainda, nos mercados cambiais não estão relacionados com as *proxies* habituais do risco de ciclo de negócio, risco de liquidez (*Brunnermeier, Nagel, & Pedersen, 2008*), o risco de “*carry trade*” (*Lustig, Roussanov, & Verdelhan (2011)*), risco de volatilidade (*Menkhoff et al. (2011)*), o trio de fatores *Fama-French (1992)*, e ainda o modelo de fator de quatro ramos incluindo o fator retorno de momentum de ações dos EUA (*Carhart, (1997)*). Assim, não parece ser o risco sistemático que explica os retornos líquidos de momentum, um resultado que aparentemente é semelhante aos resultados correspondentes baseados no capital próprio de momentum dos EUA.

A rentabilidade das estratégias de momentum na moeda varia significativamente ao longo do tempo, o que pode induzir limites à arbitragem para a maioria dos participantes do mercado cambial (por exemplo, comerciantes proprietários e *hedge funds*), que normalmente têm horizontes temporais curtos e podem, assim, agir miopicamente (*Shleifer & Vishny, 1997*). Além disso, os retornos de momentum estão claramente relacionados com as características da moeda, sendo que são muito maiores nas moedas com altos níveis de volatilidade idiossincrática (cerca de 8% por ano) comparativamente com as moedas com baixo nível de volatilidade idiossincrática (cerca de 4% anual). Estes retornos estão, igualmente, relacionados com as medidas de risco adotadas pelo seu país, ou seja, as estratégias de momentum nos países com alto risco tendem a gerar significativos *excess returns* positivos, enquanto as estratégias de momentum nos países com baixo nível de risco não o fazem. Por fim, um efeito similar é notado para uma medida de estabilidade de risco no rácio de câmbio (o risco esperado de observar grandes movimentos de moeda no futuro) (*Menkhoff et al., (2011)*).

Resumidamente, apesar dos mercados cambiais (moeda) apresentarem diferenças relativas ao mercado de ações, as propriedades das estratégias de momentum são similares, sugerindo que os lucros de momentum nas diferentes classes de ativos podem partilhar uma raiz comum. Em semelhança com o mercado de ações, os altos excessos de retornos das estratégias de momentum nas séries monetárias podem ser parcialmente explicados pela sua sensibilidade aos altos custos de transação. (*Menkhoff et al., (2011)*). Por outro lado, outra explicação do porquê do momentum no mercado da moeda persistir, é que pode haver obstáculos efetivos restringindo o desenvolvimento de capital de arbitragem para explorar o fenómeno (*idem*).

Os próximos capítulos desta dissertação seguirão os moldes normais dos trabalhos de pesquisa. Desta forma, seguir-se-á o capítulo relativo à revisão da literatura, mencionando quem estudou e o que conclui relativamente a esta temática, bem como subtemas mais específicos e concretos associados. De seguida, teremos a apresentação dos dados recolhidos (quais e como) e descrição da metodologia utilizada no que concerne à formação dos portfólios para averiguação da presença do *momentum* e os seus potenciais retornos.

Depois destes tópicos apresentaremos os eventuais retornos de momentum no mercado cambial e consequente análise e discussão sobre os mesmos, que antecede a conclusão do trabalho. O trabalho segue uma metodologia bastante semelhante à de *Menkhoff et al., (2011)*.

2. Revisão da Literatura

2.1 Estratégias de momentum

O funcionamento e a eficiência dos mercados e preços dos ativos ganharam muito interesse ao longo das últimas décadas, e assim parece continuar. A nova era do pensamento começou no ano de 1925, quando Smith publicou o livro “*Common Stocks as Long-Term investments*”, que alegava que o preço do investimento não precisava estar diretamente relacionado às ações de dividendos pagos na época. Isso significa que o crescimento futuro se tornou uma meta de investimento, com a qual se poderia especular. Desde então, tornou-se cada vez mais evidente que existem algumas anomalias nos mercados que podem ser exploradas para obter algum retorno. Essas anomalias, bem como outros tipos diferentes de estratégias de investimento, têm sido pesquisadas por vários autores, e o conhecimento das possibilidades de obter retornos em excesso aumentou notavelmente. Essa é também a principal razão por detrás do facto do número de fundos com algum estilo especial de investimento ter aumentado tão rapidamente nos últimos anos (*Hämäläinen, 2007*).

As estratégias de momentum e as estratégias contrárias são duas estratégias de investimento opostas que tentam fazer com que os retornos excedentes investiguem os dados históricos de preço/retorno, a fim de prever o desenvolvimento futuro do desempenho das ações. Se, por um lado, a estratégia de momentum acredita que as ações que tiveram bom desempenho também o terão no futuro, por outro, a estratégia contrária acredita que as ações cujo desempenho histórico é mau vão melhorar no futuro e as ações vencedoras irão cair, sugerindo assim a compra de perdedores (*losers*) e a venda de vencedores (*winners*) com base em dados históricos (*Rodríguez, 2004*). A evidência empírica do sucesso dessas duas estratégias é forte e extensa, e esses resultados também despertaram muito interesse dos investidores institucionais. Por exemplo, a estratégia de momentum – compra de *past winners* e venda de *past losers* - tornou-se uma estratégia de investimento amplamente utilizada por muitos fundos e outros investidores.

Contudo, é importante notar que, independentemente de a estratégia ser momentum ou contrária, a premissa é que o seu sucesso é baseado no comportamento da série temporal dos preços. Mais precisamente, o desempenho passado de um título em relação a algum *benchmark* (por exemplo, o retorno médio da carteira de todos os títulos). Isto é contrário ao modelo de passeio aleatório e à eficiência do mercado (*Silva, 2016*). Portanto, o estudo é intenso e tenta-se descobrir que as razões reais, sejam elas racionais ou irracionais, por detrás dos lucros do momentum e das estratégias contrárias, são fortes. Um dos aspetos mais interessantes dessas estratégias é que, embora sejam diametralmente opostas, elas parecem funcionar simultaneamente, embora para diferentes horizontes de tempo. A principal diferença entre estas estratégias de negociação é o horizonte de tempo usado quando são investigadas ou usadas na prática (*Lewellen, 2002*). No início, a maioria dos estudos e interesses concentrou-se em

investigar a estratégia contrária, mas recentemente a estratégia de momentum tem atraído para si cada vez mais atenção.

Assim, o momentum é um fenómeno amplamente estudado, especialmente no mercado dos EUA. O mercado europeu, talvez devido à sua própria individualidade, não é tão amplamente documentado sobre esse assunto. A longa história europeia esculpiu um mapa político com características muito distintas do grande mercado dos EUA. Os mercados europeus são menores, alguns com menos de 50 empresas listadas, o que dificulta a análise do momentum, pois permite considerar portfólios bem diversificados da indústria (Soares, 2012).

Na literatura sobre finanças, o momentum significa de forma prática que os *stocks* com os retornos cumulativos mais altos (mais baixos) nos últimos 3 a 12 meses continuarão a ter um desempenho superior (abaixo do esperado) de outros stocks nos próximos 3 a 12 meses. Por outras palavras, isso significa que uma boa tendência de preço anterior levará a uma boa tendência de preço no futuro e vice-versa. Este fenómeno é observado como sendo mais forte com períodos de manutenção (*holding*) inferiores a 12 meses. Após o período de manutenção, a estratégia do momentum começa lentamente a perder a sua lucratividade (Suominen, 2016). As primeiras observações desse fenómeno foram feitas por Jegadeesh e Titman, em 1993. Geralmente, este fenómeno é visto como um forte argumento contra a eficiência do mercado, mas Crombrez (2001) afirma que o momentum pode ser observado mesmo quando os mercados são eficientes e os investidores são racionais. O momentum é visto, principalmente, como um fenómeno comportamental.

O estudo realizado por Jegadeesh & Titman (1993) é considerado a primeira pesquisa extensiva sobre o momentum, mesmo que não seja chamado como tal no artigo destes autores. O cenário de pesquisa de Jegadeesh e Titman (1993) passou por observar as ações da Bolsa de Valores de Nova Iorque e a Bolsa de Valores Americana durante os anos de 1965-1989, sendo que classificam essas ações pelos seus retornos no período anterior de 3 a 12 meses. Com base nesses retornos, Jegadeesh e Titman (1993) formaram dez portfólios igualmente ponderados e acompanharam esses portfólios durante 36 meses, tendo repetido todo o processo. Os resultados indicaram que esta estratégia é mais rentável durante o primeiro período de manutenção do ano. Com base nos retornos dos períodos de formação, a carteira com maiores retornos é chamada de vencedora e a carteira com retornos mais baixos é chamado de perdedora. Esses dois portfólios são o lado de compra e venda da estratégia de momentum e a estratégia de investimento é assumir uma posição longa (curta) no portfólio de vencedor (perdedor). Isto é chamado de estratégia *winner minus loser*, traduzido à letra “vencedor menos perdedor”. A principal hipótese do artigo de Jegadeesh & Titman (1993) é que, se os preços das ações sobrestimam ou subestimam as informações de mercado, então deve haver uma estratégia de investimento lucrativa baseada nos lucros históricos das ações.

Jegadeesh & Titman (1993) mostram que, com essa estratégia de momentum, que compra a carteira vencedora e a vende a descoberto, é possível produzir retornos excedentes estatisticamente e economicamente significativos com períodos de

manutenção de 3 a 12 meses. Com menos de um mês e mais de dois anos, esta estratégia de investimento, apurou-se, não é rentável.

Posteriormente, *Vas & Absalonsen* (2014) investigaram se o efeito momentum existiu na Bolsa de Valores de Oslo durante um período de 9 anos de 2005 a 2013. Descobriram que 16 estratégias diferentes de negociação de momentum obtiveram retornos significativos, variando de 1,19% a 2,43% ao mês. Também desvendaram que as estratégias de momentum com períodos de formação mais longos e períodos de permanência mais curtos tendem a ser as mais bem-sucedidas. Além disso, a sua investigação ilustra como os lucros do momentum são impulsionados pelos *stocks* com desempenho pior nesse mesmo período de amostra. No entanto, uma divisão de amostra revela que esse resultado é específico do período de amostra. Descobriram, igualmente, que aumentar o tamanho do portfólio e eliminar valores extremos de retorno diminui consideravelmente os retornos de uma estratégia de impulso. Uma decomposição da estratégia de momentum revela a maioria dos 20% menores *stocks* do mercado, o que contribui substancialmente para o retorno total do momentum. Os autores (*idem*) acreditam que as restrições à venda a descoberto questionam a viabilidade da estratégia de momentum. Finalmente, mostraram que os custos de transação quase apagam todo o lucro momentâneo.

Existem várias explicações possíveis para o efeito momentum. Alguns autores argumentam que a anomalia é um resultado da mineração de dados e que não irá persistir. Entretanto, a literatura apresenta um grande corpo de evidências, que documenta o efeito momentum em diferentes mercados de ações e diferentes períodos de tempo. Outros argumentam que o lucro momentâneo é simplesmente uma compensação pelo risco. Na ausência de outras explicações, modelos teóricos dentro do campo das finanças tornaram-se importantes contribuições na tentativa de explicar o efeito momentum.

Duarte & Oliveira (2011) referem que diversos autores sugeriram modelos comportamentais para explicar a anomalia de momentum, na qual os retornos de momentum resultam de um processo sequencial de reação dos investidores às notícias. Consequentemente, é sempre causada por reações otimistas ou pessimistas a boas ou más notícias, o que leva os preços do mercado de ações a afastarem-se do seu valor fundamental. No longo prazo, os preços das ações tendem a ser corrigidos e movem-se em direção ao seu valor fundamental. Por exemplo, se os investidores estiverem otimistas, em presença de boas notícias, superestimarão o impacto sobre os preços das ações, fazendo com que os preços aumentem mais do que o seu valor fundamental - a hipótese de reação exagerada do mercado de ações (*overreacting*). Esse efeito de reação exagerada é temporário e será corrigido a tempo. Primeiro, afasta os preços do seu valor de equilíbrio, mas com o tempo, os preços tenderão a retornar ao seu valor de equilíbrio. Todas as teorias de *overreacting* existentes têm em comum a noção de que as mudanças de preço são negativamente auto-correlacionadas por algum período de retenção.

Considerando a popularidade e a visibilidade desta “anomalia” de mercado, de acordo com a Hipótese do Mercado Eficiente, a rentabilidade das estratégias de momentum

deve deixar de existir. No entanto, *Jegadeesh & Titman* (2001) mostram que os lucros do momentum continuaram nos anos 90, demonstrando que os resultados originais não eram um produto de enviesamento dos dados, como observado por *Lo & MacKinlay* (1990).

Depois do trabalho revolucionário de *Jegadeesh & Titman* (1993), esta temática atraiu uma pesquisa substancial, que documenta mais detalhes sobre essa “anomalia”. Nas próximas subsecções, apresentaremos alguns desses estudos que tentam correlacionar os lucros do momentum às características dos *stocks*.

Além dos modelos teóricos dos *behavioristas* (comportamentais), que são desenvolvidos para explicar o efeito momentum, existem vários estudos orientados para o comportamento que tentam explicar o efeito momentum como resultado de algumas características específicas das ações. Os argumentos desses estudos comportamentais comandam o suporte de evidências empíricas de que os lucros do momentum estão relacionados com várias características dos *stocks* que normalmente não estão associadas ao risco de preço no *Capital Asset Pricing Model*. Essas características são, entre outras, a dinâmica dos lucros (*Chan et al., 1999*), o fator da indústria (*Moskowitz & Grinblatt, 1999*) e a cobertura dos analistas (*Hong, Lim & Stein, 2000*). Esses métodos podem fornecer alguns *insights* sobre a força motriz por detrás do efeito momentum, mas não explicam por que existe em primeiro lugar (*Swinkels, 2004*).

A literatura, portanto, voltou-se para explicações comportamentais do momentum. Os modelos comportamentais de *Hong & Stein* (1999) argumentam que o efeito momentum é devido à reação negativa do mercado às notícias. *Hong & Stein* (1999) presumem que notícias urgentes se difundem gradualmente entre as notícias que observam investidores que não são totalmente racionais. *Hong, Lim & Stein* (2000) testam a teoria da sub-reação de *Hong e Stein* (1999) e mostram que o efeito momentum é particularmente forte em ações com baixa cobertura de analistas, quando há uma lenta difusão de notícias.

Sobre o *stock market*, o trabalho de referência para este tópico é, indubitavelmente, o realizado por *Jegadeesh e Titman* em 1993, anteriormente abordado, o qual assenta na premissa de que uma simples estratégia de mercado baseada na compra de ações que obtiveram uma performance relativamente boa no passado, e a venda das ações que tiveram uma performance relativamente má anteriormente, realizaria retornos positivos no horizonte de médio-prazo. Daqui partiram todos os outros trabalhos e artigos de natureza empírica inerentes ao tema. Mais tarde, o mesmo estudo, englobando mais mercados (países) foi abordado por *Rouwenhorst* (1998, 1999); *Chan, Hameed & Tong* (2000); *Chui, Titman, & Wei* (2010).

Os resultados obtidos por *Rouwenhorst* (1998) demonstraram que um portfólio relativamente forte e internacionalmente diversificado, que investisse em ações vencedoras de médio-prazo e vendesse ações perdedoras de médio-prazo, ganharia cerca de 1% por mês após a contabilização do risco.

Chui, Titman & Wei (2010) concluíram que com exceção do Japão e Coreia do Sul, as estratégias de momentum são lucrativas nos mercados asiáticos. Paralelamente, *Chaves* (2012) mostrou que as estratégias de momentum podem ser lucrativas no mercado Japonês mas apenas quando a componente de retorno devido à exposição ao mercado é removido, reduzindo a volatilidade deste tipo de estratégia. *Chaves* (2012) concluiu também que Portugal tem uma das melhores performances relativamente ao momentum tradicional (sem ajustes para a exposição do mercado beta) juntamente com Dinamarca, Austrália e Canadá.

Zhang (2010) estudou as fontes dos retornos anormais de momentum. O primeiro ensaio que desenvolveu teve como objetivo encontrar o papel relativo de variações transversais e de séries temporais na geração de retornos da estratégia de momentum. Ao decompor os retornos da estratégia de momentum, tanto teoricamente como empiricamente, o primeiro ensaio descobre que a auto-correlação de um *stock* é uma fonte importante na geração de retornos de momentum. Mais interessante, a auto-correlação das ações próprias provém principalmente do portfólio de perdedores. Esse resultado fornece outra explicação para a recente descoberta de que a carteira de perdedores é a força motriz dos retornos anormais do momentum. Com base na descoberta do primeiro ensaio, o segundo ensaio tentou descobrir a razão subjacente para a importante assimetria de *stock* próprio do portfólio de perdedores. O autor salienta que essa previsibilidade de retorno vem das ações com restrições mais severas de venda a descoberto, que impedem que informações pessimistas sejam libertadas nos preços das ações mais rapidamente. Desta forma, faz com que esses *stocks* sejam supervalorizados e correlacionados automaticamente nos seus retornos (*idem*).

Huynh (2014) afirma que o momentum é impulsionado pela sub-reação nos preços que advém das notícias. Segundo o autor (*idem*), modelam a interação de dois *players* representativos no mercado: os observadores de notícias e os operadores de momentum. Os observadores de notícias negociam apenas notícias, enquanto os comerciantes de momentum só podem condicionar os seus negócios a preços históricos. Além disso, assume que as notícias públicas são difundidas lenta e gradualmente entre os observadores de notícias, causando uma reação negativa nos preços das ações. Os operadores de momentum observam a tendência criada pelos operadores de notícias e começam a negociar agressivamente com ela. Essa interação entre os dois grupos causa efeitos de momentum nos preços das ações (*ibidem*).

Mais recentemente, *Gulen & Petkova* (2015) apresentaram duas razões comumente citadas para a presença de ineficiência nos mercados de câmbio: o comércio de ruído e a intervenção do banco central. Uma hipótese é que os operadores de ruído, que tomam as suas decisões de negociação com base em movimentos direcionais anteriores na moeda, dominam o mercado de câmbio (*idem*). *Shleifer & Summers* (1990) já argumentavam que esse tipo de comportamento comercial pode empurrar os preços dos ativos além do seu valor real. Além disso, mesmo que os operadores individuais reconheçam os preços errados nos mercados de câmbio, eles podem ser incapazes ou não querem simplesmente “negociar com o mercado” devido às suas próprias restrições de limites de perdas. Na verdade, os negociadores individuais podem achar que é do seu interesse

estimular a correlação em séries de moedas se acharem que o “sentimento” do investidor permanecerá estável no curto prazo. Podem negociar com o mercado num horizonte de tempo relativamente curto e, como resultado, agem para impulsionar os valores monetários (*idem*).

2.2 Estratégias de momentum no mercado português

De acordo com a teoria de eficiência do mercado de ações, não é possível dominar consistentemente o mercado. No entanto, a análise técnica é cada vez mais difundida como uma maneira eficiente de obter retornos anormais. Na verdade, há evidências de que as estratégias de investimento de momentum fornecem retornos anormais em diferentes mercados de ações. Esta temática foi abordada por autores como *Jegadeesh & Titman* (1993) - já referidos ao longo da dissertação - e, mais recentemente, *George & Hwang* (2004) ou *Du* (2009).

A nível nacional destacam-se os trabalhos desenvolvidos por *Alves & Duque* (1996), que estudaram a performance deste tipo de estratégia no longo-prazo para o período compreendido entre 1989 e 1994 (com resultados pouco conclusivos devido à precocidade do tema), assim como o de *Soares & Serra* (2005), que investigaram se os retornos das ações portuguesas estavam relacionados com as suas performances passadas, com uma amostra e período superiores, tendo os resultados aparentemente apoiado a ideia da hipótese de sobre-reação (*overreacting*) no longo-prazo.

Tanto *Soares & Serra* (2005) como *Pereira* (2009), demonstraram que um investidor pode obter retornos anormais investindo em carteiras de momentum. Segundo estes autores, o mercado acionista português evidencia retornos momentâneos no curto prazo, exibindo reversão no longo prazo.

Pereira (2009) concluiu que existe lucratividade nas estratégias contrárias, devendo-se as diferenças nos resultados aos diferentes períodos de tempo analisados. O autor (*idem*) testou a existência de lucros de momentum no mercado de ações português - entre janeiro de 1997 e dezembro de 2008 -, tendo concluído que para períodos de formação e retenção de 12 meses, os retornos médios mensais dos portfólios *top-winners* eram 0,97% enquanto os dos portfólios *top-losers* eram de -0,16%, concluindo daqui que uma estratégia de momentum pode fornecer retornos aproximadamente de 1%.

No que diz respeito ao mercado de ações português, existem vários estudos que mostram que o comportamento do PSI20 não segue um passeio aleatório, evidenciando heterocedasticidade e auto-correlação (*Simão, (2000); Duarte & Oliveira, (2011)*). A hipótese de inexistência de auto-correlação de negação de retornos implica, necessariamente, algum nível de previsibilidade na flutuação dos preços dos ativos financeiros. Assim, o mercado português também está aberto à possibilidade de encontrar modelos que permitam prever retornos futuros baseados em conhecimentos históricos. No entanto, como referido por *Simão* (2000, p. 15):

“O que não significa que pode retirar, para já, ilações quanto à (in)eficiência do mercado (ou dos títulos). Para tal, é necessário investigar se a auto-correlação é suficiente para ser explorada em termos económicos.”

Chaves (2012) analisou a rentabilidade das estratégias de momentum em 21 países, incluindo Portugal. O autor (*idem*) refere que, para além da amostra limitada, Portugal tem um dos melhores desempenhos do momentum “tradicional” (sem quaisquer ajustes

para a exposição ao mercado beta) perto da Dinamarca, Austrália e Canadá. Por outro lado, *Griffin, Ji & Martin* (2003) também consideraram Portugal na sua amostra internacional. No entanto, os autores (*idem*) constataram que não houve lucros estatisticamente significativos, a um nível de cinco por cento, para o mercado de ações português.

Lopes (2012) refere que, nas últimas décadas, a Hipótese do Mercado Eficiente tem sido um dos tópicos dominantes na literatura de pesquisa financeira. Face a isso, desenvolveu um estudo, com o principal objetivo de explorar a existência de continuação de retorno no mercado de ações português, investigando assim a sua eficiência ao nível dos formulários (*idem*). Demonstrou que as estratégias que comprem ações que tiveram um bom desempenho e vendem ações que tiveram um mau desempenho anteriormente - estratégias de momentum - podem gerar retornos positivos significativos em períodos de 3 a 12 meses (*ibidem*). Tal como em *Jegadeesh & Titman* (1993), também *Lopes* (2012) descobriu que a lucratividade das estratégias de momentum não é satisfatoriamente justificada por reações de preços de ações atrasadas. Ao comparar os lucros da estratégia de momentum com a rentabilidade da carteira de mercado igualmente ponderada, verificou que é possível obter retornos superiores através desta estratégia de força relativa (*Lopes*, (2012)). O autor referido também analisou os lucros do momentum em horizontes longos, e neste caso constatou que os seus resultados parecem apoiar a hipótese de sub-reação, mas salientou que não são conclusivos, uma vez que não há evidência estatística suficiente (*idem*).

Soares (2012), na sua investigação, estudou o conceito de momentum – usualmente definido considerando apenas rentabilidades - para a inclusão do fator risco, e testar estratégias que utilizassem este conceito na determinação da composição de uma carteira de investimento. O autor (*idem*) definiu como carteira “vencedora” (carteira com momentum) a que otimizasse a relação risco-retorno segundo a formulação original de *Markowitz*; e as estratégias em estudo consistiam em investir por determinado período de tempo futuro numa carteira identificada como “vencedora” para determinado período de tempo passado. Foram considerados diferentes horizontes temporais, tanto para a otimização, como para a manutenção do investimento, e foram considerados diferentes perfis de risco para as otimizações. Como objeto de estudo foi selecionado um conjunto de índices diverso, cujo comportamento pudesse ser facilmente replicável por fundos de investimento e/ou *ETFs* (*exchange traded funds*). Os resultados apontaram que uma carteira de investimento não tem necessariamente de seguir apenas uma estratégia. Quanto mais estratégias diferentes o gestor usasse, mais próxima seria a sua rentabilidade da média global do perfil; e é de referir que o resultado médio de todas as estratégias dos três perfis mais agressivos é bastante positivo (já se mostrou que o perfil ultraconservador é de facto consideravelmente mais protetor e seria mais adequado a um investidor que procurasse um pouco mais de segurança e menos rentabilidade). O valor final atingido seria de 280, para um valor inicial de 100, no período de investimento de 31-12-1999 até 18-02-2011. Tal corresponde a uma valorização total de 180% em 11 anos, equivalente a uma valorização anual contínua de cerca de 9,7%, atravessando-se a crise das “*dot.com*” em 2000, a crise financeira de 2008, e a crise de dívida soberana que teve início em 2010. Por curiosidade, o autor (*ibidem*) refere ainda que no mesmo

período, a cotação da empresa *Berkshire Hathaway*, do lendário investidor *Warren Buffett*, valorizou 127% em dólares americanos (USD), o equivalente a cerca de “apenas” 70% em euros.

Posteriormente, *Costa* (2014) refere que, *Jegadeesh & Titman* (1993) estudaram a possibilidade de obter resultados anormais através de estratégias momentum nos mercados dos Estados Unidos da América (EUA). Partindo das hipóteses propostas pelos autores (*Jegadeesh & Titman* (1993)), tentou implementar o seu modelo e repetir as análises noutro mercado, com os objetivos científicos de verificar a replicabilidade e de averiguar se os resultados se repetem noutros contextos. O autor (*Costa*, (2014)) ressalva que, considerando o caso da Europa e em particular o mercado *Euronext* - o maior mercado da zona Euro e um dos maiores a nível mundial - existem características específicas que os diferenciam dos EUA e dos seus mercados. Seguindo a metodologia descrita no artigo original (*Jegadeesh & Titman* (1993)), o modelo dos autores (*Jegadeesh & Titman* (1993)) é implementado e usado para testar as hipóteses sobre uma base de dados de cotações bolsistas do mercado *Euronext*. Através da aplicação do modelo é possível constatar que neste mercado existem possibilidades de retornos anormais através de estratégias momentum (*Costa*, (2014)). Os resultados obtidos mostram evidências estatisticamente significativas da existência da anomalia, durante o período temporal estudado, à semelhança dos resultados obtidos para o mercado dos EUA. Constatou também que as conclusões obtidas para os mercados dos EUA (*idem*), assim como para os mercados adicionais onde as estratégias momentum foram testadas, são semelhantes no caso em estudo. Aparentemente, as possibilidades de obtenção de retornos anormais não são exclusivas de um mercado em particular, mas encontram-se também presentes noutros ambientes distintos (*ibidem*).

2.3 Estratégias de momentum no mercado cambial/moeda

Os retornos de momentum nos mercados de ações representam um forte desafio para a teoria das finanças. A simples compra de ativos com retornos recentes elevados e a venda de ativos com retornos recentes baixos resultam numa estratégia de investimento muito lucrativa, cujos retornos são difíceis de entender por meio de fatores de risco padrão. Consequentemente, os investigadores têm vindo a propor várias explicações que se concentram não apenas em modelos convencionais baseados no risco (*Liu & Zhang*, 2011), mas também sobre características como: o risco de crédito (*Avramov et al.*, 2007) o risco de bancarrota (*Eisdorfer*, 2008), limites à arbitragem (*Chabot, Ghysels & Jagannathan*, 2009), explicações comportamentais, como a sub-reação por parte dos agentes (*Chui, Titman & Wei*, 2010), ou ainda elevados custos de transação (*Korajczyk & Sadka*, 2004), como já foi referido no capítulo introdutório.

Na literatura financeira, o momentum de força relativa surge como uma estratégia que explora o desempenho relativo de diferentes ativos. Essa estratégia compra ativos que

superaram os seus pares nos últimos 6 a 12 meses e diminuíram os ativos que tiveram desempenho inferior aos seus pares no mesmo período. Como já foi referido no primeiro ponto deste trabalho, *Jegadeesh & Titman (1993)* mostram que o momentum de força relativa é favorável na seção transversal (*cross-series*) das ações dos EUA; o momentum de força relativa é uma das anomalias de preços de ativos mais fortes e intrigantes (*Gulen & Petkova, 2015*).

Várias teorias importantes e relacionadas com o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) tentam explicar o padrão de momentum documentado nos retornos das ações. Entre estes estão os modelos de *Barberis, Shleifer & Vishny (1998)*, *Daniel, Hirshleifer & Subrahmanyam (1998)* e *Hong & Stein (1999)*. O que estes modelos têm em comum é o facto de examinarem o comportamento dos investidores em relação a notícias, sinais ou tendências que observam para um único ativo de risco. Por exemplo, uma série de ganhos positivos ou retornos positivos seria interpretado como um período durante o qual a ação experimentou uma boa notícia. Portanto, esses modelos comportamentais implicam que a magnitude e a direção do desempenho passado de um ativo é um preditor do desempenho do ativo (*Barberis, Shleifer & Vishny (1998)*, *Daniel, Hirshleifer & Subrahmanyam (1998)* e *Hong & Stein (1999)*).

Surpreendentemente, há pouca evidência sobre o momentum na seção transversal do mercado cambial. Dados sobre este mercado eram raros no passado, de modo que a literatura mais antiga geralmente concentrava-se em estratégias de momentum nas séries temporais de moedas, isto é, estratégias de momentum em que as moedas individuais eram compradas e vendidas ao longo do tempo dependendo de vários tipos de sinais (*Menkhoff, et al., 2011*). Essa literatura mostrou que certas técnicas de negociação eram provisórias, mas que os seus lucros tendiam a deteriorar-se com o tempo, à medida que mais negociantes aprendiam sobre essas estratégias e começavam, de certa forma, a explorá-las (*Neely, Weller & Ulrich, 2009*).

Em contraste com a extensa literatura sobre estratégias de momentum nos mercados de ações, a literatura sobre o momentum no mercado cambial tem desenvolvido uma linha de pesquisa algo diferente. A diferença mais marcante é o facto de os estudos de momentum da moeda, geralmente, não analisarem o momentum num corte transversal de moedas, mas em séries temporais de taxas de câmbio únicas, frequentemente enquadradas como regras técnicas de negociação (*Menkhoff et al., 2011*).

Menkhoff et al. (2011) referem que, em contraste com a abundância de estudos de séries temporais, há pouca evidência sobre aspetos transversais do momentum na moeda, cuja importância tem claramente aumentado em face das realidades dos mercados de câmbio atuais. Considerando que havia cerca de dez moedas conversíveis e líquidas na década de 1970, há mais de 30 moedas disponíveis para os investidores nos dias de hoje. E enquanto os volumes de transações costumavam ser dominados pelos operadores de mercados FX (*foreign exchange*) dos bancos, os gestores de ativos de vários tipos (incluindo os de *hedge funds*) surgiram como alguns dos principais participantes dos mercados de câmbio atuais. No geral, os volumes, ativos negociáveis e participantes mudaram, o que culmina na perceção do câmbio como uma classe de ativos separada,

em paralelo com ações e títulos. Mesmo os investidores de serviços, hoje em dia, têm acesso a várias estratégias de investimento FX através de produtos estruturados. Isso naturalmente leva à necessidade de se estudar o momentum da moeda transversal tendo em conta estas novas características e práticas da indústria.

No seu trabalho, *Menkhoff et al. (2011)* vão além da pesquisa anterior em várias direções. Primeiro, analisam um período de tempo muito mais longo e, mais importante, uma secção transversal muito maior de moedas, que inclui divisas de países desenvolvidos e emergentes. Essa amostra ampliada ao longo do tempo e das moedas é crucial para a análise dos retornos das estratégias de momentum da moeda, pois permite identificar melhor a variação do retorno ao longo do tempo (e, portanto, estados do ciclo de negócios), bem como entre moedas que são estruturalmente diferentes, e que devem ter exposições diferentes a fatores de risco globais. Em segundo lugar, podem levar em conta explicitamente os custos de transação, o que é crucial, uma vez que os retornos de momentum são relevantes apenas enquanto sobrevivem a custos de transação realistas (*idem*). Além disso, os autores (*ibidem*) examinam com atenção uma possível arbitragem (que é um tema-chave na literatura recente sobre a dinâmica da equidade) e investigam o papel da volatilidade do retorno idiossincrático, do risco e da estabilidade da taxa de câmbio. Em suma, o trabalho supramencionado fornece um relato detalhado da anatomia económica e das estratégias de momentum da moeda.

Os resultados do estudo de *Menkhoff et al. (2011)*, sobre as estratégias de momentum no mercado cambial, apontam para o *carry trade*, as estratégias contrárias, o *stock market* e o *currency market*, com base em outros autores.

Relativamente às estratégias de momentum no mercado cambial abordam-se seguidamente o *carry trade*, as estratégias contrárias, o *stock market* e o *currency market*.

Sobre o *carry trade*, este modelo consiste em tomar emprestadas moedas com taxas de juros baixas e emprestar moedas com juros altos (*Burnside, (2011)*). É uma das mais antigas e populares estratégias de especulação monetária, sendo motivada pelo fracasso da paridade de juros descobertos (*idem*). A dificuldade em explicar a lucratividade do *carry trade* com fatores de risco convencionais levou pesquisadores como *Menkhoff et al., (2012)* a construir fatores de risco empíricos projetados especificamente para precificar o pagamento médio para portfólios de estratégias de *carry trade*. Uma questão natural é se esses fatores de risco explicam a rentabilidade da estratégia de momentum.

Barroso & Santa-Clara (2013) referem que as taxas de câmbio da moeda são quase imprevisíveis fora dos valores que são já conhecidos. Geralmente, a imprevisibilidade é vista como a evidência que sustenta a eficiência do mercado, mas com as taxas de câmbio da moeda é exatamente o oposto: representa um desafio (*idem*). Como as moedas têm taxas de juros diferentes, se a diferença nas taxas de juros não prevê uma depreciação definida, então os investidores podem tomar emprestadas as moedas de baixo rendimento para investir nas de alta rentabilidade. Segundo os autores (*ibidem*), essa estratégia, já referida como *carry trade*, tem funcionado extremamente bem, sem qualquer explicação económica sensata.

O efeito momentum na moeda é, de certa forma, muito diferente do conhecido negócio contínuo (*carry trade*) nos mercados cambiais, fornecendo altos retornos que estão largamente não-relacionados com os retornos do *carry trade* (Asness, Moskowitz & Pederson, (2013)). Os retornos do momentum nas séries monetárias são, também, diferentes dos retornos gerados por técnicas de negociação, que têm sido estudadas e desenvolvidas por Neely *et al.* (2009).

Okunev & White (2003) baseiam o seu estudo no modelo padrão, pegando nas séries transversais (*cross-section series*). Os autores (*idem*) consideram uma amostra de 20 anos composta por oito tipos de moedas, sendo que no fim do mês o investidor assume uma posição longa (comprador) na moeda com a melhor performance do último mês (*winner*) e posição curta (vendedor) para aquele que obteve piores resultados (*loser*), resultando isto num ganho de cerca de 6% anual, independentemente da moeda-base escolhida, sendo o dólar o euro e a libra as mais comuns.

Okunev & White (2003) testaram o desempenho das estratégias de momentum no mercado cambial, usando 354 amostras sobre 8 moedas diferentes, mostrando que os resultados eram insensíveis à especificação da estratégia de mercado usada, bem como ao tipo de moeda usada como base. Mais ainda, provaram que a performance não se deve ao prémio de risco, variável no tempo, mas depende, sim, da estrutura de autocorrelação subjacente aos retornos das moedas. Ou seja, os autores (*idem*) afirmam que as oportunidades rentáveis, no curto-prazo, surgem devido às ineficiências de mercado, ao mesmo tempo que defendem a teoria que no longo-prazo, as taxas de câmbio devem reverter para os seus valores fundamentais.

Ao longo do seu trabalho, Okunev & White (2003) provam a continuação dos lucros provenientes destas estratégias na década de 90, seguindo os resultados das duas décadas anteriores. Mais ainda, afirmam que a proveniência destes lucros não advém da compensação de aguentar/deter a variação ao longo do tempo do prémio de risco, como é defendido por muitos especialistas (*idem*).

Tem sido ponto assente que os mercados cambiais seriam eficientes quando as taxas de câmbio refletissem verdadeiramente toda a informação atual disponível sobre os ambientes político-económicos nacionais e internacionais (Okunev & White, 2003), sendo que, nestas condições, os investidores não estariam aptos a usar a informação atual para realizar retornos excessivos, uma vez que qualquer potencial lucro seria alvo de arbitragem (Neely, 1997). Deste modo, os movimentos das taxas de câmbio seriam aleatórios e somente ocorreriam aquando da disponibilização de nova informação (Fama, 1965). Contudo, observações efetuadas no passado mostraram que as taxas de câmbio não seguem, necessariamente, um caminho aleatório, demonstrando, sim, tendências estatisticamente significantes que revelam algum grau de correlação em série (Taylor, 1995).

Burnside, Eichenbaum & Rebelo (2011) exploraram a existência de retornos para um portfólio de momentum igualmente ponderado que agrega posições de momentum

em moedas individuais. Os autores (*idem*) concluíram que os fatores de risco padrão não são contabilizados para os retornos de momentum na moeda.

Em suma, a rentabilidade das estratégias de momentum na moeda varia significativamente ao longo do tempo, o que pode induzir limites à arbitragem para a maioria dos participantes do mercado cambial, que normalmente têm horizontes temporais curtos (*Shleifer & Vishny, (1997)*). Além disso, os retornos de momentum estão claramente relacionados com as características da moeda, sendo que são muito maiores nas moedas com altos níveis de volatilidade idiossincrática (cerca de 8% por ano) comparativamente com as moedas com baixo nível de volatilidade idiossincrática (cerca de 4% anual) (*idem*). Estes retornos estão, igualmente, relacionados com as medidas de risco adotadas pelo seu país, ou seja, as estratégias de momentum nos países com alto risco tendem a gerar significativos retornos positivos, enquanto as estratégias de momentum nos países com baixo nível de risco não o fazem (*ibidem*). Por fim, um efeito similar é notado para uma medida de estabilidade de risco no rácio de câmbio (o risco esperado de observar grandes movimentos de moeda no futuro) (*Menkhoff et al., (2011)*).

Resumidamente, apesar dos mercados cambiais (moeda) apresentarem diferenças relativas ao mercado de ações, as propriedades das estratégias de momentum são similares, sugerindo que os lucros de momentum nas diferentes classes de ativos podem partilhar uma raiz comum (*Gilmore & Hayashi, (2011)*). Em semelhança com o mercado de ações, os elevados excessos de retornos das estratégias de momentum nas séries monetárias podem ser parcialmente explicados pela sua sensibilidade aos altos custos de transação (*idem*). Por outro lado, outra explicação do porquê do momentum no mercado da moeda persistir, é que pode haver obstáculos efetivos restringindo o desenvolvimento de capital de arbitragem para explorar o fenómeno (*ibidem*).

3. Metodologia

A principal contribuição do artigo de *Menkhoff et al., (2011)* é estudar a anatomia económica dos lucros de momentum nos mercados cambiais – do inglês *FX markets (foreign exchange markets)*. Começam-se por formar portfólios de moeda nos quais um investidor assume uma posição longa (compra) nas moedas com altos retornos passados (*winners*) e posição curta (venda) nas moedas com baixos retornos passados (*losers*). É assumido o ponto de vista de um investidor americano (EUA) e são consideradas as taxas de câmbio contra o dólar americano (USD). O período da amostra em causa está compreendido entre janeiro de 1976 até ao mesmo mês do ano de 2010 (34 anos), e a série estudada engloba até 48 diferentes tipos de divisas.

Nesta dissertação, o propósito do presente trabalho também é o de averiguar a existência de potenciais lucros extraordinários provenientes das estratégias de momentum no mesmo tipo de mercado (cambial/monetário). A construção dos portfólios, visto tratar-se igualmente de estratégias de momentum, assenta na assunção de uma posição longa nos portfólios *past winners*, e de uma posição curta nos portfólios *past losers*. A primeira diferença preside no horizonte temporal usado neste trabalho. O período da amostra começa em janeiro de 1985 e termina em janeiro de 2015 (30 anos). Tal como em *Menkhoff et al., (2011)*, são usadas séries mensais, devido à maior “facilidade” em obter as taxas de câmbio (*spot* e *forward*) em relação a séries diárias. A moeda base utilizada também foi o dólar americano (USD) – é, de certa forma, o tipo de divisa mais conhecido no mundo e aquele com o qual se fazem mais comparações e câmbios - sendo que neste trabalho consideraram-se apenas 23 divisas (globalmente consideradas como as moedas mais “fortes” atualmente).

Por razões de surgimento tardio de algumas moedas presentes no estudo, a amostra sofre um encurtamento no número de observações para determinados países. Nem todas as moedas existiam no ano de 1985 ou, dito de outra forma, nem sempre foi possível apurar as taxas de câmbio *spot* e *1-month forward* face ao dólar americano (USD) para todas as divisas utilizadas no estudo. O gráfico que se segue (gráfico 1) ilustra a evolução da amostra usada, no que concerne ao número de moedas disponíveis para considerar ao longo dos 30 anos referentes ao período da amostra utilizado (1985-2015).

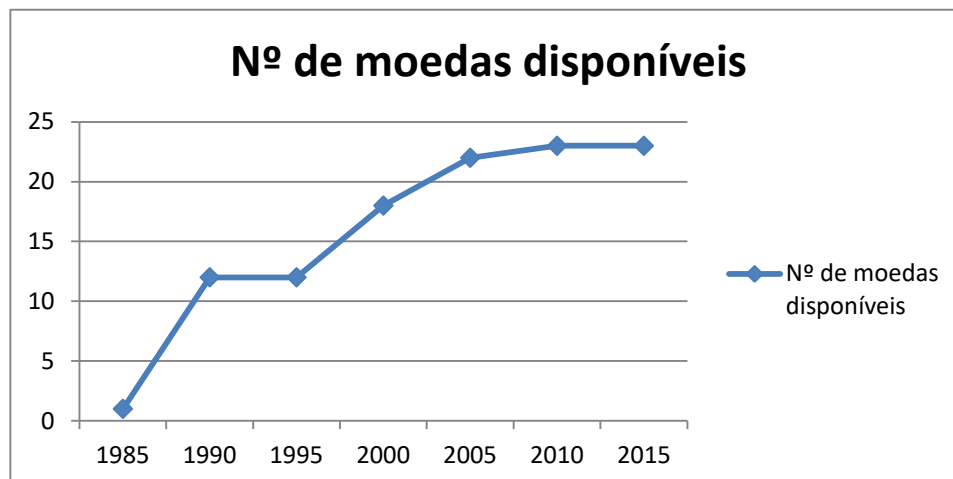


Gráfico 1 - Número de moedas disponíveis ao longo do período da amostra

A tabela seguinte (tabela 1) identifica as 23 moedas utilizadas no trabalho, bem como o país a que estão associadas. Refira-se novamente que, a razão de ter sido utilizado um menor número de divisas em relação ao trabalho de *Menkhoff et al., (2011)*, justifica-se pelo facto de estas serem consideradas as moedas mais influentes no mundo, sendo que para além disso já se trata de um número razoável para a efetuação do estudo em causa.

País	Moeda
Austrália	<i>Australian Dollar (AUD)</i>
Grã-Bretanha	<i>Great-Britain Pound (GBP)</i>
Canadá	<i>Canadian Dollar (CAD)</i>
China	<i>Chinese Yuan Renmimbi (CNY)</i>
República Checa	<i>Czech Koruna (CZK)</i>
Dinamarca	<i>Danish Kroner (DKK)</i>
Zona Euro	<i>Euro (EUR)</i>
Hong Kong	<i>Hong Kong Dollar (HKD)</i>
Hungria	<i>Hungarian Forint (HUF)</i>
Israel	<i>Israel New Shekel (ILS)</i>
Japão	<i>Japanese Yen (JPY)</i>
Malásia	<i>Malasyan Ringgit (MYR)</i>
México	<i>Mexican Peso (MXN)</i>
Nova Zelândia	<i>New Zealand Dollar (NZD)</i>
Noruega	<i>Norwegian Krone (NOK)</i>
Polónia	<i>Polish Zloty (PLZ)</i>
Rússia	<i>Russian Ruble (RUB)</i>
Singapura	<i>Singapore Dollar (SGD)</i>
África do Sul	<i>South African Rand (ZAR)</i>
Suécia	<i>Swedish Krona (SEK)</i>
Suíça	<i>Swiss Franc (CHF)</i>
Tailândia	<i>Thai Baht (THB)</i>
Turquia	<i>Turkish Lira (TKY)</i>

Tabela 1 - Identificação das divisas que compõem o estudo e respetivo país

3.1 Extração dos dados e computação dos mesmos

A retirada das séries *spot* (*spot rates* face ao USD) foi feita através de um terminal de extensão da *Bloomberg*, extraídas diretamente sob um formato *excel*. Já as séries *forward* (para as *1-month forward rates*) foram obtidas, igualmente, por um terminal da *Bloomberg*, sendo que os dados extraídos foram os *forward points* – a existência dos *spreads* dos *brokers* impossibilita a retirada das *forward rates* diretamente. As *forward rates* obtiveram-se, assim, aplicando a seguinte fórmula:

$FR_t = SR_t + (FWDPT_t/10000)$, na qual FR_t equivale a *forward rate* no período t , SR_t a *spot rate* no período t e $FWDPT_t$ a *forward point* no período t .

Ambas as taxas utilizadas – *spot* e *forward* – são valores de início do mês (de 1 até 4), não sendo, por isso, uma média ponderada de cada mês.

Para futuro cálculo dos retornos de momentum, as *spot* e *forward rates* são usadas sob a forma de logaritmo: $\log(s)$ e $\log(f)$.

No trabalho de *Menkhoff et al., (2011)*, os dados referentes às taxas *spot* e *forward* também foram retirados a partir da *BBI* e *Reuters* (via *Datastream*). Tal como foi aplicado neste trabalho, as taxas de câmbio *spot* e *forward* foram denotadas em logaritmos como s e f , sendo que aqui a diferença reside no facto de se tratar de dados de fim do mês (e não de início do mês como neste presente trabalho), contudo verificando-se igualmente que não se tratam de dados referentes a uma média ponderada de cada mês (tabela 2).

Sendo este estudo feito por uma amostra mensal de 30 anos e que contempla 23 diferentes moedas, cada linha excel corresponde a um período (mês) e uma coluna a uma determinada moeda. Sendo impossível transpor para este documento cada página de formato excel, decidiu-se extrair apenas algumas linhas (meses) perfazendo um ano bem como apenas uma ou outra moeda. Contudo, a metodologia do estudo é igual para todo o período, bem como qualquer divisa.

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>
	<i>Spot Exchange rate</i>	<i>Spot Exchange rate</i>
1985-01-02	1,2206	0,8711
1985-02-01	1,2300	0,8897
1985-03-01	1,4158	0,9328
1985-04-01	1,4278	0,8187
1985-05-01	1,5378	0,8173
1985-06-03	1,5110	0,7725
1985-07-01	1,4968	0,7663
1985-08-01	1,3805	0,7241
1985-09-02	1,4318	0,7189
1985-10-01	1,4207	0,7090
1985-11-01	1,4298	0,6940
1985-12-02	1,4628	0,6723

Tabela 2 - Extração dos dados das *spot rates*

Como é possível constatar pela observação da tabela 3, aqui começam a ser evidentes as lacunas que este tipo de estudo pode enfrentar. Apenas existia informação disponível quanto a *forward points* para a *British Pound* (GBP) face ao *American Dollar* (USD) a partir de dezembro de 1989. Tendo definido uma série temporal de 30 anos e a começar em 1985, a *1-month forward rate* foi calculada assumindo o valor zero (0) para os *forward points*.

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>
	<i>Forward points</i>	<i>Forward points</i>
1985-01-02	-19	0
1985-02-01	-24	0
1985-03-01	-27	0
1985-04-01	-35	0
1985-05-01	-45	0
1985-06-03	-40	0
1985-07-01	-46	0
1985-08-01	-50	0
1985-09-02	-50	0
1985-10-01	-49	0
1985-11-01	-46	0
1985-12-02	-66	0

Tabela 3 - Extração dos dados dos *forward points*

3.2 Currency excess returns

O algoritmo utilizado para o cálculo dos retornos mensais é o mesmo utilizado por *Menkhoff et al., (2011)*, com a diferença de neste trabalho serem usados dados de início de mês em contrapartida aos dados de fim de mês por esses autores utilizados, como já foi referido no tópico anterior.

Assim, os retornos que um indivíduo americano (USD) adquire por deter uma moeda estrangeira “*k*” são dados por:

$$rx_{t+1}^k \equiv i_t^k - i_t - \Delta s_{t+1}^k \approx f_t^k - s_{t+1}^k$$

s e *f* são os logaritmos de *spot* e *1-month forward rate* (unidade de moeda estrangeira por USD) – tabela 4.

Os *bid-ask spreads* são considerados como nulos, não havendo diferença nos valores das taxas retiradas quanto ao valor máximo disposto a pagar e o mínimo disposto a receber.

Date	Australian Dollar				British Pound			
	Spot Exchange rate	Forward points	Forward rate	Currency excess returns	Spot Exchange rate	Forward points	Forward rate	Currency excess returns
1985-01-02	1,2206	-19	1,2187	-0,0040	0,8711	0	0,8711	-0,0092
1985-02-01	1.2300	-24	1,2270	-0,0619	0,8897	0	0,8897	-0,0205
1985-03-01	1,4158	-27	1,4131	-0,0045	0,9328	0	0,9328	0,0566
1985-04-01	1,4278	-35	1,4243	-0,0333	0,8187	0	0,8187	0,0007
1985-05-01	1,5378	-45	1,5333	0,0064	0,8173	0	0,8173	0,0245
1985-06-03	1,5110	-40	1,5070	0,0029	0,7725	0	0,7725	0,0035
1985-07-01	1,4968	-46	1,4922	0,0338	0,7663	0	0,7063	0,0240
1985-08-01	1,3805	-50	1,3755	-0,0174	0,7241	0	0,7241	0,0031
1985-09-02	1,4318	-50	1,4258	0,0019	0,7189	0	0,7189	0,0001
1985-10-01	1,4207	-49	1,4158	-0,0043	0,7090	0	0,7090	0,0093
1985-11-01	1,4298	-46	1,4252	-0,0013	0,6940	0	0,0940	0,0138
1985-12-02	1,4628	-66	1,4862	-0,0028	0,6723	0	0,7230	-0,0109

Tabela 4 - Computação dos *currency excess returns*

3.3 Log returns

Nesta *sheet* foi aplicada a diferença dos logaritmos calculada na folha “*currency excess returns*”. Caso o valor originasse um “erro” por falta de dados inerente à não-existência de determinada divisa naquele período de tempo, optou-se por deixar a célula em branco. Foi aplicado o processo para todos os mercados (moedas) em todos os horizontes temporais disponíveis.

Como é possível observar para as moedas pertencentes aos mercados da República Checa (*Czech Koruna*) e Zona Euro (Euro), para o período refletido na imagem (os 12 meses de 1985), não existem dados das taxas de câmbio *spot* e *1-month forward* devido à não-existência das divisas supracitadas, sendo que não existem cálculos dos *excess returns* destas moedas para este período (tabela 5).

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>	<i>Chinese Yuan Renmimbi</i>	<i>Czech Koruna</i>	<i>Danish Kroner</i>	<i>Euro</i>
1985-01-02	-0,0040	-0,0092	-0,0015	-0,0022	0	-0,0050	0
1985-02-01	-0,0619	-0,0205	-0,0194	-0,0060	0	-0,0299	0
1985-03-01	-0,0045	0,0566	0,0065	0,0044	0	0,0319	0
1985-04-01	-0,0333	0,0007	-0,0002	-0,0046	0	0,0010	0
1985-05-01	0,0064	0,0245	0,0008	0,0013	0	0,0103	0
1985-06-03	0,0029	0,0035	0,0028	-0,0052	0	0,0194	0
1985-07-01	0,0338	0,0240	0,0012	0,0001	0	0,0250	0
1985-08-01	-0,0174	0,0031	-0,0053	-0,0048	0	-0,0248	0
1985-09-02	0,0019	0,0001	-0,0001	-0,0104	0	0,0454	0
1985-10-01	-0,0043	0,0093	0,0011	-0,0311	0	0,0066	0
1985-11-01	-0,0013	0,0138	-0,0071	0	0	0,0170	0
1985-12-02	-0,0028	-0,0109	-0,0086	0	0	0,0039	0

Tabela 5 - Apresentação dos *currency excess returns* - sob a forma de logaritmo

3.4 Returns + 1

Após o cálculo – sob a forma de logaritmos - dos retornos para as 23 moedas durante os 30 anos (ou períodos inferiores, consoante a “disponibilidade” da respetiva divisa no tempo) pertencentes ao período da amostra, procedeu-se à passagem de todos estes valores para positivos, somando o número um (1) a todos esses retornos: **Returns (+1) = 1 + log (1-month forward t/spot t+1)**.

Portanto, na *sheet “returns +1”* foi somado o número 1 a todos os valores, para se obter a média geométrica do retorno do ativo *i*, fazendo com que os valores ficassem positivos de forma a facilitar a continuação do algoritmo (tabela 6).

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>	<i>Chinese Yuan Renmimbi</i>	<i>Czech Koruna</i>	<i>Danish Kroner</i>	<i>Euro</i>
1985-02-01	0,9960	0,9908	0,9984	0,9978	0	0,9950	0
1985-03-01	0,9381	0,9795	0,9806	0,9940	0	0,9701	0
1985-04-01	0,9955	1,0567	1,0065	1,0044	0	1,0319	0
1985-05-01	0,9667	1,0007	0,9998	0,9950	0	1,0001	0
1985-06-03	1,0064	1,0245	1,0008	1,0013	0	1,0103	0
1985-07-01	1,0030	1,0035	1,0028	0,9948	0	1,0194	0
1985-08-01	1,0338	1,0246	1,0012	1,0001	0	1,0225	0
1985-09-02	0,9826	1,0031	0,9948	0,9952	0	0,9752	0
1985-10-01	1,0019	1,0060	0,9999	0,9896	0	1,0454	0
1985-11-01	0,9957	1,0093	1,0011	0,9689	0	1,0067	0
1985-12-02	0,9887	1,0138	0,9930	1	0	1,0170	0

Tabela 6 - Média geométrica de cada *input* com valor positivo

3.5 Returns (12-1)

Neste tópico, é demonstrada a aplicação da estratégia 12-1 (*J/K months*), no qual *J* representa o período (em meses) de formação do portfólio, e *K* o período (em meses) de manutenção dessa mesma carteira. Apesar do estudo englobar 25 tipos diferentes de estratégias (com períodos *J* de formação de 1, 3, 6, 9 e 12 meses, assim como para os períodos da manutenção *K*), apenas exemplificamos a estratégia 12-1 (iria reverlar-se a estratégia com rentabilidade média anual mais alta). Portanto, neste caso, usam-se os *excess returns* derivados dos 12 meses anteriores à construção do portfólio, e a manutenção destes por apenas 1 mês (*12-1 strategy*).

Assim, por exemplo, o retorno para o investidor de deter *Australian Dollar* face ao USD em Janeiro de 1986 é igual ao produto dos retornos desta mesma moeda nos 12 meses do ano anterior. O processo desenvolve-se para os anos seguintes (sempre calculados com base nos meses homólogos do ano anterior) e para as restantes 22 moedas.

A tabela seguinte (tabela 7) ilustra o processo para duas moedas diferentes (o *Australian Dollar* e o *British Pound*) e para dois períodos diferentes (o ano de 1986 e o ano de 1987).

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>
1986-01-02	0,9092	1,1162
1986-02-03	0,9108	1,1143
1986-03-03	0,9840	1,1151
1986-04-01	0,9799	1,0733
1986-05-01	1,0238	1,0820
1986-06-02	1,0276	1,0739
1986-07-01	1,0063	1,0531
1986-08-01	0,9450	1,050
1986-09-01	0,9192	1,0275
1986-10-01	0,9213	1,0223
1986-11-03	0,9369	0,9997
1986-12-01	0,9524	0,0972
1987-01-02	0,9611	0,9948
1987-02-02	0,9564	1,0301
1987-03-02	0,9593	1,0234
1987-04-01	0,9604	1,0258
1987-05-01-	0,9638	1,0194
1987-06-01	0,9788	1,0543
1987-07-01	1,0134	1,0198
1987-08-03	1,0634	1,0366
1987-09-01	1,0440	1,0266
1987-10-01	1,0406	1,0561
1987-11-02	1,0327	1,0600
1987-12-01	1,0028	1,0850

Tabela 7 - Aplicação da estratégia (12-1) de momentum

3.6 Rank

Após a análise aos retornos e ao efeito momentum, procede-se à hierarquização desses retornos (relativos às respetivas moedas), definindo os pesos de casa moeda e a valorização de cada uma. O número vinte e três (23) corresponde ao valor/retorno mais baixo, e o número um (1) ao mais alto. Estamos a falar, deste modo, de uma hierarquização decrescente (tabela 8).

Nesta *sheet* verificou-se qual o melhor retorno médio fazendo um *rank* por mês. (exemplo: em janeiro de 1986, o *Australian Dollar* foi a 5ª melhor divisa).

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>
1986-01-02	5	17	7
1986-02-03	4	15	7
1986-03-03	6	13	7
1986-04-01	5	12	6
1986-05-01	10	12	7
1986-06-02	10	11	7
1986-07-01	9	12	7
1986-08-01	5	12	8
1986-09-01	3	12	9
1986-10-01	3	12	7
1986-11-03	5	10	7
1986-12-01	5	7	10

Tabela 8 - Ordenação das divisas segundo o seu retorno médio

Aqui é possível verificar, mais uma vez, que a amostra vai aumentando ao longo do tempo, devido ao surgimento tardio de algumas moedas. Só a partir de 1990 é que a amostra é constituída por mais que uma moeda – 10 neste caso. Antes disso, só o *Australian Dollar (AUD)* apresentava valores. A amostra vai aumentando progressivamente, sendo que, apenas a partir de Novembro de 2011, com o surgimento de dados referentes ao *Chinese Yuan Renmbi (CNY)*, é que as 23 moedas coabitam ao mesmo tempo. A título de exemplo, aquando da data da última observação (1 de Dezembro de 2015), a moeda que apresenta o retorno mais baixo é a *Turkish Lira (TKY)* – ranking 23 - enquanto a mais alta é o *Russian Ruble (RUB)* – ranking 1.

Este ranking será proveitoso e bastante útil para definir quais os *winners* para compra e *losers* para venda, seguindo deste modo a essência da estratégia de momentum. Com a ajuda desta tabela 8, torna-se possível perceber quais as opções que o investidor tomaria para todos os períodos decorrentes da amostra, relativas à compra das moedas que possuem um atributo mais elevado (denominados *winners*) e a venda daqueles com o *rank* mais reduzido (designados *losers*).

Averiguou-se o total de divisas contabilizadas nos rankings mensais (*COUNT*) sendo aplicado o percentil 20 (20,00%) a cada mês. Foi calculado igualmente um peso (*Weight*), sendo a proporção do percentil 20 (1 a dividir por percentil 20). Por exemplo a 01/12/2010 houve 22 divisas contempladas no ranking, o percentil 20 é o 4 e o seu peso é de 0,25 (ou seja $\frac{1}{4}$). Já a 02/01/1986 houve 17 divisas contempladas no ranking, o percentil 20 é o 3 e o seu peso é de 0,3333(3) - ou seja $\frac{1}{3}$ - como se pode constatar através das tabelas 9 e 10.

<i>Date</i>	<i>Count</i>	<i>20%</i>	<i>Weight</i>
1986-01-02	17	3	0,3333(3)
1986-02-03	17	3	0,3333(3)
1986-03-03	17	3	0,3333(3)
1986-04-01	17	3	0,3333(3)
1986-05-01	17	3	0,3333(3)
1986-07-01	17	3	0,3333(3)
1986-08-01	17	3	0,3333(3)

Tabela 9 - Hierarquização das moedas (2010)

	<i>Count</i>	<i>20%</i>	<i>Weight</i>
2010-12-01	22	4	0,25
2011-01-03	22	4	0,25
2011-02-01	23	5	0,2
2011-03-01	23	5	0,2
2011-04-01	23	5	0,2
2011-05-02	23	5	0,2
2011-06-01	23	5	0,2

Tabela 10 - Hierarquização das moedas (1986)

3.7 Max (20%)

Depois da elaboração do ranking das moedas tendo como base os retornos a elas associados, procedeu-se à distinção daquelas que, para cada período (leia-se mês), entravam nos 20% mais altos e, naturalmente, nos 20% mais baixos, sendo estas moedas que entrariam consequentemente para o lote dos *winners* potencialmente a ser comprados pelo agente (assunção de uma posição longa), e os *losers* provavelmente a serem vendidos pelo mesmo (posição curta).

Desta forma, para um determinado período em análise, as moedas que pertencerem ao lote dos 20% mais altos (a nível dos retornos) aparecem com o algarismo 1, enquanto as que não pertencem aparecem com o algarismo 0 (tabela 11). Estamos na presença, portanto, de uma variável binária que apresenta unicamente dois valores, sendo estes correspondentes ao termo “sim” ou “não”.

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>	<i>Chinese Yuan Renmibi</i>
1986-01-02	0	1	0	0
1986-02-03	0	1	0	0
1986-03-03	0	0	0	0
1986-04-01	0	0	0	0
1986-05-01	0	0	0	0
1986-06-02	0	0	0	0
1986-07-01	0	0	0	0
1986-08-01	0	0	0	0
1986-09-01	0	0	0	0
1986-10-01	0	0	0	0
1986-11-03	0	0	0	0
1986-12-01	0	0	0	0

Tabela 11 - Identificação das moedas pertencentes aos 20% Max

Ao olharmos para a tabela 11 e analisando, por exemplo, o dia 02/01/1986, constatamos que das quatro moedas presentes na tabela, apenas o *British Pound* apresenta o valor 1. Desta forma, esta moeda pertence aos 20% mais altos sendo, por isso, um dos potenciais winners para o investidor adquirir para a sua carteira do período seguinte (janeiro de 1987).

3.8 Min (20%)

Já para o caso dos 20% mais baixos que servirão para definir os ativos *losers*, aparecerá na tabela correspondente o valor “1” para identificar como pertencente ao lote dos mais reduzidos e o valor “0” como não pertencente a este grupo (tabela 12). Neste caso, para o período 01-09-1986, o *Australian Dollar* e o *Chinese Yuan Renmibi*, das divisas presentes neste excerto de tabela, são as únicas pertencentes aos potenciais *losers*, para o investidor vender no período seguinte (01-09-1987).

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>	<i>Chinese Yuan Renmibi</i>
1986-01-02	0	0	0	0
1986-02-03	0	0	0	0
1986-03-03	0	0	0	0
1986-04-01	0	0	0	0
1986-05-01	0	0	0	0
1986-06-02	0	0	0	0
1986-07-01	0	0	0	0
1986-08-01	0	0	0	0
1986-09-01	1	0	0	1
1986-10-01	1	0	0	1
1986-11-03	0	0	0	0
1986-12-01	0	0	0	1

Tabela 12 - Identificação das moedas pertencentes aos 20% Min

3.9 Highest

O passo seguinte é quantificar os retornos das moedas que são consideradas como pertencentes ao grupo dos 20% mais altos (a nível de rentabilidade). Assim, e pegando, por exemplo, no dia 01/02/2012, nesta linha apenas aparecerão os valores respeitantes aos retornos calculados anteriormente e que dizem respeito às 5 moedas candidatas a *winners* (tabela 13).

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>	<i>Chinese Yuan Renmibi</i>
2012-02-01	0	0	0,0060	0,0008
2012-03-01	0	0	0	0,0008
2012-04-02	0	0	0	0,0017
2012-05-01	0	0	0	-0,0057
2012-06-01	0	0	0	0,0021
2012-07-02	0	0	0	-0,005
2012-08-01	0	0	0	0,0027
2012-09-03	0	0	0	0,0051
2012-10-01	0	0	-0,0059	0
2012-11-01	0	0	0,0008	0

Tabela 13 - Quantificação dos retornos dos 20% Max

3.10 Lowest

Analogamente, para os 20% mais baixos, aparecerão os valores das moedas com retornos mais baixos para o período retratado na tabela seguinte (tabela 14).

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>	<i>Chinese Yuan Renmibi</i>	<i>Czech Koruna</i>
2013-04-01	-0,0071	0,0090	0	0	0,00121
2013-05-01	0	-0,0068	0	0	-0,0030
2013-06-03	0	-0,0032	0	0	0
2013-07-01	-0,0159	-0,0030	0	0	0
2013-08-01	0,0018	0	0	0	0
2013-09-02	0,0191	0,0175	0	0	0
2013-10-01	0,0011	0	0	0	0
2013-11-01	-0,0163	0	0	0	0
2013-12-02	-0,0114	0	0	0	0

Tabela 14 - Quantificação dos retornos dos 20% Min

3.11 Weight x Return High

Nesta fase, multiplicou-se o peso calculado na *sheet "rank"* pelo logaritmo do retorno das 20% melhores divisas.

O passo seguinte é a passagem do retorno (das moedas consideradas anteriormente como pertencentes ao grupo dos 20% mais altos) para a sua respetiva ponderação. Isto é,

pegando novamente no dia 01/02/2012, o retorno de umas das moedas pertencentes aos 20% *high* – seja o *Canadian Dollar* – era de 0,006026221 e aplicando a respetiva ponderação de 20% passa a 0,001205244, como é possível observar na tabela 15.

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>	<i>Chinese Yuan Renmibi</i>	<i>Czech Koruna</i>
2012-01-02	0	0	0	0,0001	0
2012-02-01	0	0	0,0012	0,0002	0
2012-03-01	0	0	0	0,0002	0
2012-04-02	0	0	0	0,0003	0
2012-05-01	0	0	0	-0,0011	0
2012-06-01	0	0	0	0,0001	0
2012-07-02	0	0	0	-0,0001	0
2012-08-01	0	0	0	0,0005	0
2012-09-03	0	0	0	0,0001	0
2012-10-01	0	0	0	0	0
2012-11-01	0	0	-0,0012	0	0
2012-12-03	0	0	0,0002	0	0

Tabela 15 - Retornos *winners* com respetiva ponderação

3.12 *Weight x Return Low*

Multiplicou-se o peso calculado na sheet “rank” logaritmo do retorno das 20% piores divisas. Isto é, de forma análoga ao ponto “*Weight x Return High*”, o objetivo é a passagem do retorno (das moedas consideradas anteriormente como pertencentes ao grupo dos 20% mais baixos) para a sua respetiva ponderação. Ora, pegando novamente no dia 01/04/2013, o retorno de umas das moedas pertencentes aos 20% *low* – seja o *Canadian Dollar* – era de -0,0071 e aplicando a respetiva ponderação de 20% passa a -0.0014.

<i>Date</i>	<i>Australian Dollar</i>	<i>British Pound</i>	<i>Canadian Dollar</i>	<i>Chinese Yuan Renmibi</i>	<i>Czech Koruna</i>
2013-04-01	-0,0014	0,0018	0	0	0,0024
2013-05-01	0	-0,0014	0	0	-0,0006
2013-06-03	0	-0,0006	0	0	0
2013-07-01	-0,0032	-0,0006	0	0	0
2013-08-01	0,0004	0	0	0	0
2013-09-02	0,0038	0,0035	0	0	0
2013-10-01	0,0002	0	0	0	0
2013-11-01	-0,0033	0	0	0	0
2013-12-02	-0,0023	0	0	0	0

Tabela 16 - Retornos *losers* com respetiva ponderação

3.13 Porfolio Return

Zero-cost portfolio

A computação deste portfólio é feita pela diferença entre o *top decile* e o *lowest decile*, que já tinham sido calculados no tópico anterior em “*weight x return high*” para o *top decile* – isto é, o produto da respetiva ponderação pelos retornos das moedas altas – e “*weight x return low*” para o *lowest decile* – o respetivo peso multiplicado pelo retorno das moedas baixas. Na tabela seguinte (tabela 17), ilustra-se a computação do portfólio apenas para o período de janeiro de 1986 a dezembro de 1986, sendo o processo igual para os restantes horizontes temporais.

De realçar, novamente, que também estes valores para o *Zero-cost portfolio* referem-se unicamente à estratégia *J/K* de 12-1, tendo igualmente sido computados os valores para as 25 estratégias utilizadas no estudo.

Date	Top decile	Lowest Decile	Zero-cost Portfolio
1986-01-02	0,3084%	-1,2492%	1,5576%
1986-02-03	2,6441%	0,6140%	2,0301%
1986-03-03	-0,1598%	-3,3009%	3,1411%
1986-04-01	0,9873%	-0,9060%	1,8790%
1986-05-01	-0,6926%	-0,9370%	0,2444%
1986-06-02	2,5401%	-0,9829%	3,5230%
1986-07-01	2,2559%	-1,2954%	3,5512%
1986-08-01	0,3701%	-1,3800%	1,7501%
1986-09-01	-0,1016%	-0,7427%	0,6411%
1986-10-01	-1,0491%	-0,8720%	-0,1771%
1986-11-03	1,1872%	-0,8065%	1,9937%
1986-12-03	1,2816%	-2,9124%	4,1940%
AVERAGE	0,0820%	-0,3980%	0,4800%

Tabela 17 - *Zero-cost portfolio* (Top Decile: Soma dos “*Weight x Return High*” por mês; Lowest Decile: Soma dos “*Weight x Return Low*” por mês; Zero Cost Portfolio: Top Decile - Lowest Decile, por mês).

4. Resultados

No trabalho elaborado por *Menkhoff et al., (2011)*, as suas estratégias de momentum originaram rentabilidades com valores compreendidos entre 6% e 10% para períodos de manutenção de 1 mês, sendo que os seus lucros iam lentamente desaparecendo à medida que se aumentasse o respetivo período de manutenção (para 3, 6, 9 e 12 meses). Deste modo, os autores salientam que, apesar de se registar um declínio monótono nos retornos das estratégias quando se aumenta o período de manutenção da mesma, há outros exemplos de retornos de momentum igualmente altos para as estratégias com períodos de manutenção superiores a 1 mês, por isso o efeito momentum não está, de todo, confinado aos períodos de manutenção mais curtos

Já neste trabalho, o intervalo de variação dos retornos provenientes das estratégias de momentum utilizadas situa-se entre os 2% e os 6%, não se registando uma subida ou descida relativamente constante quando se aumenta ou diminui o período de manutenção das carteiras. Contudo, quando $K=1$ (período de manutenção de 1 mês), verificam-se os maiores valores de retorno gerados. A estratégia mais lucrativa é a 12-1 (cuja metodologia foi apresentada no capítulo anterior), como se pode constatar pela seguinte tabela (tabela 18). As linhas da tabela correspondem ao período de formação da carteira, e as colunas ao período de manutenção.

<i>J/K-month strategy</i>	1	3	6	9	12
1	4,2409%	4,4343%	2,8006%	4,0377%	3,8030%
3	4,3030%	4,0176%	2,8949%	4,0948%	3,7956%
6	4,3893%	4,6061%	4,6453%	5,2995%	4,1763%
9	5,5441%	5,7228%	4,7933%	4,4305%	4,3579%
12	5,7602%	4,7157%	4,1676%	4,2530%	4,4707%

Tabela 18 - Rentabilidades médias anuais das 25 estratégias montadas

A estratégia cuja metodologia foi demonstrada no capítulo anterior deste trabalho (12-1) é precisamente aquela que apresenta o maior valor no que à rentabilidade da carteira diz respeito, corroborando neste caso as ideias apresentadas por *Menkhoff et al., (2011)*, que consideram mais fortes as estratégias com períodos de manutenção curtos, leia-se de 1 mês. Já a que teve resultados mais baixos foi a estratégia correspondente a 1 mês de período de formação e 6 meses de período de manutenção (estratégia 1-6). Ora, se as estratégias de momentum assentam na ideia da compra de *past winners* e venda de *past losers*, quanto menor for o período de formação do portfólio (neste caso apenas 1 mês), mais provável será que a sua rentabilidade não seja tão alta.

O gráfico seguinte (gráfico 2) apresenta a evolução das rentabilidades das estratégias de momentum com carteiras referentes ao *zero-cost portfolio*, e não apenas o seu valor médio, ao longo do período escolhido para análise (1985-2015). Note-se que, para simplificação de apresentação gráfica, apenas se escolheram as 5 estratégias com período de manutenção mais curto (1 mês). É possível verificar que entre 2005 e 2009, as rentabilidades apresentam os seus valores mais baixos (excetuando os primeiros anos do gráfico – considerados *outliers*, uma vez que a amostra nessa altura ainda era bastante

precária), o que pode estar diretamente relacionado com a crise económica que se viveu nos EUA entre 2007 e 2008, tendo como uma das consequências a desvalorização da moeda. De realçar, uma vez mais, que a estratégia 12-1 é aquela que mais uma vez apresenta os valores mais altos, sendo possivelmente a mais lucrativa. Para além disso, e reportando igualmente ao período onde se verificam os picos mais altos (1990 a 1995), quanto maior for o período de formação da carteira/estratégia, mais alta será a sua rentabilidade, dando mais uma vez ênfase à essência das estratégias de momentum (compra de ativos ganhadores no curto prazo e venda de perdedores). Quanto maior for o período de formação desses mesmos ganhadores, maior será a hipótese de a carteira apresentar rentabilidades superiores.

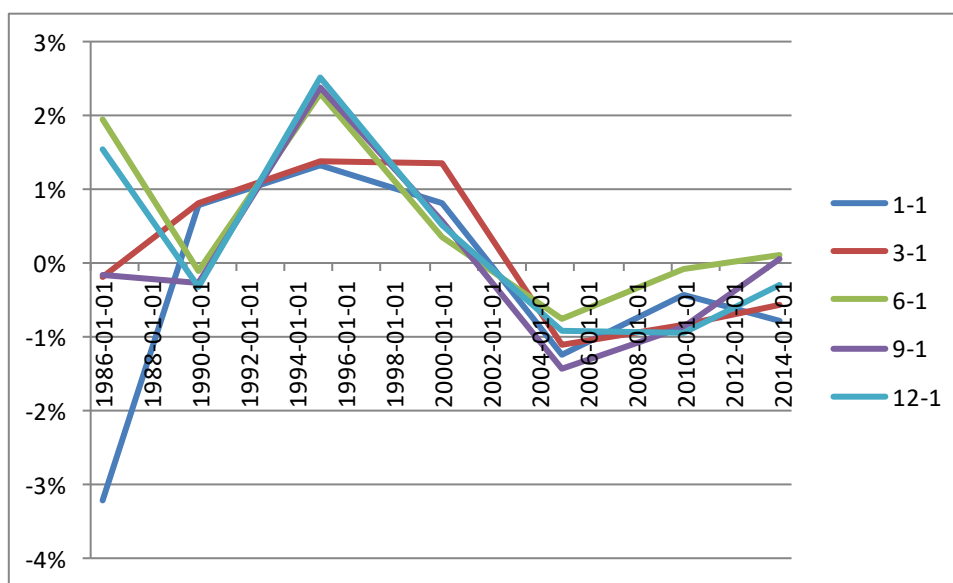


Gráfico 2 - rentabilidades médias anuais das estratégias com K=1

Se fizermos o exercício contrário, analisando as estratégias com período “máximo” de manutenção de carteira, vulgo 12 meses, a informação que podemos extrair não é tão fácil e perceptível de observação. Contudo, através do gráfico 3, é possível constatar que as rentabilidades máximas voltam a não chegar aos 3%, além das subidas e descidas no que à rentabilidade da carteira diz respeito serem mais frequentes.

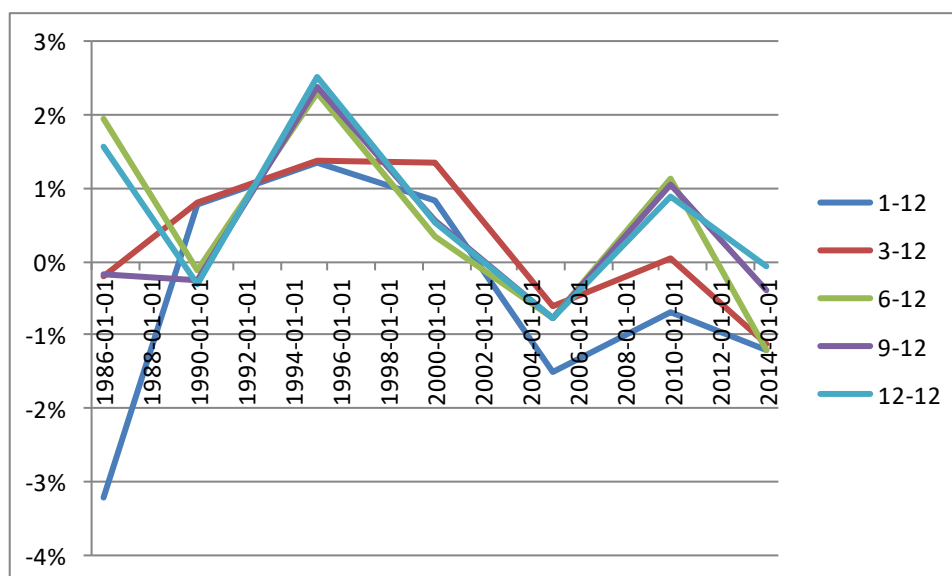


Gráfico 3 - rentabilidades médias anuais das estratégias com K=12

Ao fazermos o exercício de considerar as 5 estratégias com iguais períodos de formação de carteira e manutenção da mesma, podemos verificar que para o mesmo período que tem sido analisado (1990 a 1995), é a estratégia de 12-12 que apresenta os valores mais altos de rentabilidade. Analogamente, a estratégia 1-1 apresenta as menores rentabilidades para o mesmo período, como se pode verificar pela visualização do gráfico 4.

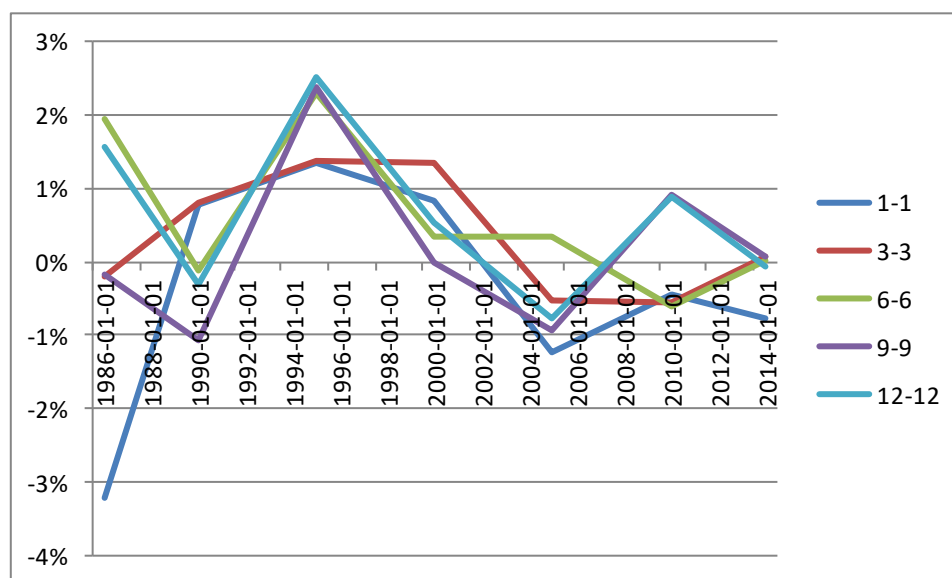


Gráfico 4 - rentabilidades médias anuais das estratégias com J=K

Se tivermos em conta os tipos de estratégias, digamos, “simétricas” no que concerne aos períodos de formação e manutenção, isto é, por exemplo uma estratégia 3-6 e uma 6-3, e reportando uma vez mais ao período supracitado, observamos que quanto maior o período de formação, maior será a rentabilidade da sua carteira. Assim se pode constatar pela observação do gráfico 5.

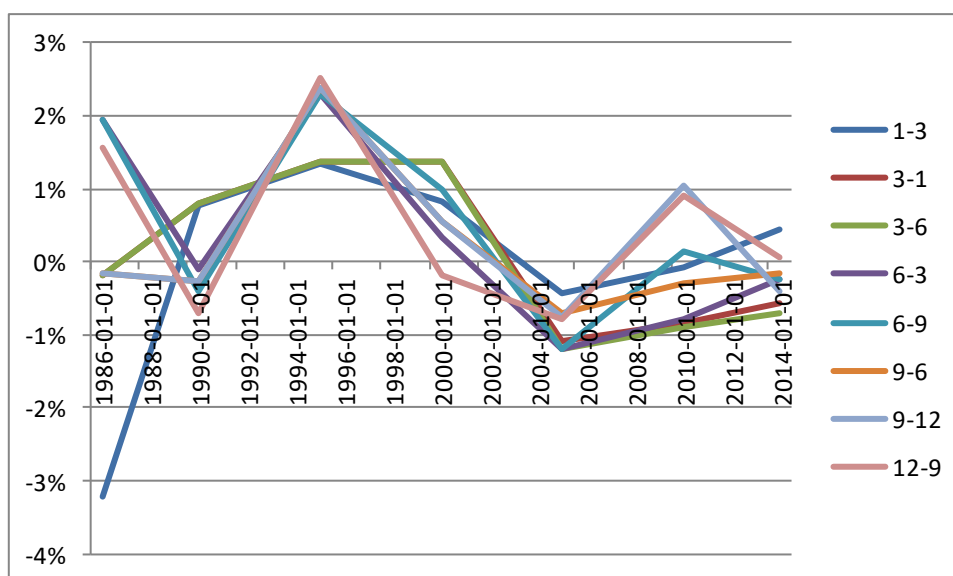


Gráfico 5 - rentabilidades médias anuais de algumas estratégias com J e K simétricos

Para fornecer uma perspetiva sobre a capacidade do momentum FX em relação ao risco, apresenta-se a tabela com os *Sharpe Ratios* para as mesmas estratégias. Este tipo de rácio combina a rentabilidade e o risco, ou a performance e volatilidade, sendo que basicamente pretende espelhar como essa performance foi obtida – se foi às custas de muito risco ou de risco reduzido.

Para o cálculo destes índices, utilizou-se como *risk-free rate* o valor médio da taxa de juro anual dos EUA durante o período que é utilizado no estudo (1985-2015). Ao contrário do que sucede em *Menkhoff et al., (2011)*, para alguns tipos de estratégia (1-6, 3-6, 1-12, 6-12) estes rácios apresentam valores negativos, o que pode significar que se correram demasiados riscos para obter tais retornos correspondentes a essas carteiras.

Se olharmos para o *Sharpe Ratio* da estratégia 12-1 – aquela mais lucrativa – constatamos que, embora não seja o valor mais alto, é o que vem imediatamente a seguir na hierarquia, podendo ser deduzido daqui que a rentabilidade obtida foi conseguida correndo poucos riscos, dentro do conjunto de todas as 25 estratégias.

<i>J/K-month strategy</i>	1	3	6	9	12
1	0,2503	0,4317	-0,9259	0,1074	-0,0806
3	0,2929	0,0868	-0,7618	0,1605	-0,0882
6	0,3535	0,4887	0,5158	1,1286	0,2182
9	1,1545	1,2982	0,6151	0,4304	0,3378
12	1,2867	0,5926	0,1843	0,2712	0,4112

Tabela 19 - Índices de Sharpe para as 25 estratégias implementadas no estudo

Como já foi mencionado anteriormente, decidiu-se fazer uma comparação dos resultados obtidos através de uma das mais usuais regras técnicas de negociação (*technical trading rules*: média-móvel. Neste caso, voltámos a considerar apenas a estratégia J-K de 12-1 – teoricamente a mais lucrativa. Para isso, consideram-se os retornos provenientes do *Zero-Cost Portfolio* (Portfólio de custo-zero = *Top Decile minus Lowest Decile*), tendo-se

construído igualmente um *equally weighted portfolio* (portfólio com ponderações idênticas) para o método das médias-móveis a 60, 150 e 600 dias. Menkhoff et al., (2011) procederam ao mesmo género de método comparativo tendo, porém, utilizado médias-móveis a 20, 50 e 200 dias.

Após a computação e determinação de ambos os portfólios, procedeu-se à efetuação de três regressões para os três tipos diferentes de médias móveis, tendo em consideração o mesmo *zero-cost portfolio* para os três casos.

Zero-cost Portfolio

A computação deste portfólio, como já foi identificado aquando da descrição da metodologia implementada, é feita pela diferença entre o somatório dos retornos provenientes do *top decile* e somatórios dos retornos resultantes do *lowest decile*.

Moving-averages

Uma vez que se estão a utilizar séries mensais e a 30 anos, pensou-se ser mais prudente aumentar a “escala” das médias móveis e atribuir 60 dias (2 meses), 150 dias (5 meses) e 600 dias (20 meses), dado que contribuiria para uma melhor computação das médias-móveis e porventura uma análise comparativa mais fácil entre as mesmas e o portfólio de custo-zero.

De forma a poder efetuar a comparação entre os portfólios gerados por estas médias móveis, construiu-se um *equally weighted portfolio* para os 3 tipos de médias móveis.

Apesar de se ter considerado uma amostra inicial de 30 anos, por forma a estas médias móveis englobarem todas as divisas presentes no estudo, apenas se considerou a partir da observação de setembro de 2002, o que levou a um encurtamento bastante significativo da amostra, como será possível verificar através do número de observações para cada média-móvel ilustrado nas tabelas seguintes.

ANOVA regression

Para cada um dos três casos, foi feita uma regressão ANOVA (do inglês *Analysis of Variance*) que consiste nos cálculos que fornecem informações sobre os níveis de variabilidade dentro de um modelo de regressão e formam uma base para testes de significância (tabela 18).

O passo seguinte, após a determinação em cada regressão para os parâmetros graus de liberdade (*df - degrees of freedom*), soma dos quadrados (*SS – sum of squares*), quadrado médio (*MS – mean square*), e ainda o dado estatístico F e o seu respetivo nível de significância, permitirão formalizar um teste de hipóteses (tabela 19).

4.1. Zero-cost to Moving Average 60days

Multiple R	0,0065
R-Square	4,1106E^-05
Adjusted R-Square	-0,0068
Standard Error	0,0126
Observations	147

Tabela 20 - Regression Statistics zero-cost to moving average60

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	
Regression	1	9,4600E^-07	9,4600E^-07	0,0059	0,9386	
Residual	145	0,0230				
Total	146	0,0230				
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0001	0,0010	0,1243	0,9012	-0,0019	0,0022
Moving Average 60days	0,0114	0,1480	0,0772	0,9386	-0,2812	0,3040

Tabela 21 - Regressão ANOVA MA60

4.2. Zero-cost to Moving Average 150days

Multiple R	0,0065
R-Square	0,0043
Adjusted R-Square	-0,0026
Standard Error	0,0126
Observations	148

Tabela 22 - Regression Statistics zero-cost to moving average150

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	
Regression	1	9,8485E^-05	9,8485E^-05	0,6251	0,4304	
Residual	146	0,0230	0,0002			
Total	147	0,0231				
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	6,6902E^-05	0,0011	0,0639	0,9491	-0,0020	0,0021
Moving Average 150days	0,1758	0,2224	0,7906	0,4304	-0,2637	0,6154

Tabela 23 - Regressão ANOVA MA150

4.3. Zero-cost to Moving Average 600days

<i>Multiple R</i>	0,0084
<i>R-Square</i>	7,0854E^-05
<i>Adjusted R-Square</i>	-0,0078
<i>Standard Error</i>	0,0128
<i>Observations</i>	129

Tabela 24 - Regression Statistics zero-cost to moving average600

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	
<i>Regression</i>	1	1,4698E^-06	1,4698E^-06	0,0089	0,9246	
<i>Residual</i>	127	0,0207	0,0002			
<i>Total</i>	128	0,0207				
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
<i>Intercept</i>	-0,0008	0,0012	-0,6316	0,5288	-0,0032	0,0017
<i>Moving Average 60days</i>	-0,0615	0,6486	-0,0949	0,9246	-1,3451	1,2220

Tabela 25 - Regressão ANOVA MA600

4.4 Estatística Descritiva

A tabela que se segue (tabela 24) mostra as médias, desvios-padrão, rácios de *Sharpe*, assimetria (*Skewness*) e *Kurtosis* dos portfólios usando as várias regras de médias móveis e para o portfólio *Zero-Cost*. Pode-se observar que os retornos médios são positivos sendo o portfólio com maior retorno médio o portfólio que se baseia na regra de médias móveis a 150 dias. O portfólio mais atrativo em termos de rácio de *Sharpe* é o portfólio com a regra de médias móveis a 600 dias, embora seja o único portfólio com assimetria positiva e caudas finas (platicúrtica). Os restantes apresentam assimetria negativa e *Kurtosis* alta, sugerindo uma distribuição com caudas pesadas, o que está em concordância com os factos estilizados das séries financeiras.

	<i>Moving Average 60 days</i>	<i>Moving Average 150 days</i>	<i>Moving Average 600 days</i>	<i>Zero-Cost</i>
<i>Average Return</i>	0,0007	0,0008	0,0007	0,0002
<i>Standard deviation</i>	0,0070	0,0047	0,0016	0,0125
<i>Sharpe Ratio</i>	0,1043	0,1646	0,3969	0,0161
<i>Skewness</i>	-1,0576	-1,1029	0,2388	-0,4165
<i>Kurtosis</i>	2,6583	2,82405	-0,6475	1,1907

Tabela 26 - Descriptive Statistics (AR, SD, SR, S, K)

A tabela seguinte (tabela 25) apresenta as estimativas dos coeficientes das várias regressões do *Zero-Cost Portfolio* sobre a constante e os vários portfólios usando as regras de médias móveis a 60, 150 e 600 dias. Pode-se constatar que o efeito é positivo para as regras 60 dias e 150 dias, e mais forte para os 150 dias mas negativo para a regra de 600 dias.

De notar que todos os modelos têm coeficiente de determinação ajustado negativo, com coeficientes não estatisticamente significativos, quer a nível global como também a individual.

	<i>Moving Average 60 days</i>	<i>Moving Average 150 days</i>	<i>Moving Average 600 days</i>
<i>Alfa</i>	0,0001	0,0001	-0,0008
<i>Beta</i>	0,0114	0,1758	-0,0615

Tabela 27 - Coeficientes das regressões

5. Conclusões

O presente trabalho aborda a temática dos retornos provenientes das estratégias de momentum no mercado da moeda – baseando-se na premissa da existência de continuação de retornos entre divisas ganhadoras e perdedoras -, visando a investigação e estudo de resultados positivos provenientes deste tipo de estratégia com incidência no mercado cambial/moeda, usando-se para isso uma amostra composta por vinte e três (23) diferentes moedas e um horizonte temporal de trinta (30) anos (1985-2015), e no qual são testados 25 tipos diferentes de estratégias *J-K* quanto ao seu período de formação e manutenção da carteira.

Ao longo das últimas décadas, a teoria do mercado eficiente (do inglês EMH – *Efficient Market Hypothesis*) tem sido um dos principais temas estudados e abordados relativamente à pesquisa de literatura na área financeira. Contudo, a possibilidade da existência de um desvio financeiro (economicamente designado de anomalia, e que pode ser motivada por uma informação desajustada do mercado, ora por conceitos de sobre-reação ou sub-reação), poderá despoletar aquilo que os agentes económicos veem como uma oportunidade de aplicar estratégias que possam vir a ser financeiramente lucrativas (“Se os preços das ações sobre reagem ou sub reagem à informação, então, estratégias de mercado lucrativas que selecionem ações baseadas nos seus retornos passados irão existir”, *Jegadeesh & Titman (1993, p.68)*).

Ora, este trabalho vai ao encontro deste ponto, procurando responder a algumas questões pertinentes. As estratégias de momentum são, de facto, um tipo de estratégia lucrativo? Ou, por outro lado, o presente trabalho vem corroborar a ideia verificada por vários autores de que nem sempre as estratégias de momentum se revelam profícuas. Que tipos de estratégias são mais lucrativas? As que apresentam um maior ou menor período de manutenção da carteira? E quanto ao período de formação da mesma? Embora haja uma maior aplicabilidade das mesmas no mercado das ações (*stocks*), e sendo a extensibilidade nesta pesquisa ao mercado cambial/moeda, é possível obter retornos positivos através de portfólios construídos com base no momentum?

É um ponto assente que este tópico, para além de não ter sido amplamente estudado empiricamente e matematicamente por uma série de autores como o são outros temas de derivados e da finança analítica, só recentemente o tema ganhou alguma projeção. Foi apenas a partir da penúltima década do século XX que as estratégias de momentum foram alvo de um estudo por parte de economistas e outros agentes.

Sendo assim, não é fácil fazer a comparação ou mesmo até dar continuidade ao que foi feito outrora por outros autores. Para além disso, a ambiguidade dos resultados aliada à diferença de opiniões quanto à efetividade e lucratividade deste tema tornam ainda mais difícil esta análise.

No meu caso concreto, outros problemas se levantam. Em primeiro lugar, o facto de ter decidido estudar a aplicabilidade do momentum no mercado da moeda e não no

mercado de ações (que é bastante mais comum e, conseqüentemente, há uma maior “oferta” em termos de comparação) torna a tarefa mais complicada. Depois, e centrando apenas no meu caso, que defini um horizonte temporal de 30 anos (1985-2015), e uma vez que nem todas as divisas pertencentes à amostra que utilizei existiam durante o período identificado, tornam a tarefa ainda mais delicada.

O presente trabalho procurou efetuar uma análise de exploração de uma anomalia ao hipotético mercado eficiente, por via da opção momentum, com o claro objetivo de perceber e analisar qual o impacto desta no mercado da moeda e de que forma pode ser usada pelos agentes económicos para obtenção de rentabilidades lucrativas (*currency excess returns*). Deste modo, numa primeira fase, foram calculadas as rentabilidades de vários portfólios momentum, sendo que neste caso os “ativos/inputs” seriam as taxas de câmbio de 23 divisas face ao dólar americano (USD), e não os habituais títulos da bolsa (*Jegadeesh e Titman, 1993*), entre janeiro de 1985 e janeiro de 2015, tendo como referência-base a metodologia usada por *Menkhoff et al., (2011)*.

Vários autores estudiosos deste tema, dos quais se destacam *Asness et al., (2013)*, afirmam haver evidências suficientes para classificar o fenómeno de momentum nos mercados financeiros de omnipresente, citação com a qual não encontro grandes razões para concordar. A aplicação do momentum não existe sempre, não resulta sempre. Muito menos poderá ser aplicada em situações, claro está, em que a premissa de mercado eficiente funcione na íntegra. Para além disso, como é possível a certa altura verificar no presente trabalho bem como nas conclusões de determinados autores, os resultados extraordinários provenientes das estratégias de momentum são, por vezes, alcançados unicamente pela execução de posições curtas em ações *losers*, não se constatando benefícios económicos na adoção de posições longas em ações *winners*. Ora, se este tipo de estratégia se baseia na compra do *winner* e venda de *loser*, alguns cétricos desta área podem atribuir apenas o fator sorte à mesma (dizendo que apenas 50% da estratégia resultou, sendo que apenas a assunção de uma posição curta em ações *losers* evitou o fracasso da mesma).

Já outros autores partilham da premissa que, desde logo, performances passadas nada dizem relativamente a performances futuras, como é comum referir em qualquer apresentação de uma estratégia ou prospeto de um fundo de investimento. Acreditar que a implementação de estratégias do tipo das apresentadas neste estudo possa resultar em performances positivas, é acreditar que de certa forma os mercados continuarão no futuro a apresentar alguns dos comportamentos que os caracterizaram nos últimos 10 anos.

Depois da realização deste estudo, concluo, de facto, que o momentum pode ser aplicado no mercado da moeda. Olhando para as rentabilidades positivas que foram geradas através da construção de portfólios por via de várias estratégias J-K, denoto que a possibilidade de explorar as ineficiências do mercado por via das estratégias de momentum não é uma utopia. Contudo, dentro deste tema, há de facto algumas estratégias que não são lucrativas.

De facto, existem *nuances* neste tipo de estratégias que permitem aferir sobre aquelas modalidades em que as estratégias são mais fortes e, consequentemente, os resultados são melhores. Se *Menkhoff et al., (2011)* concluíram sobre a existência de retornos de excesso médios anuais de até 10%, neste trabalho os resultados, embora bastante positivos e significativos, ficaram pelos máximos de 6%.

Contudo, as conclusões quanto às modalidades das estratégias que apresentam uma maior força e melhores resultados são bastantes similares. A começar desde logo pela premissa de que, quanto menor se revelar o período de manutenção da carteira ($K=1$, neste caso), mais altos poderão vir a ser os tais retornos extraordinários. Isto é, as carteiras que apresentam o período de manutenção mínimo ($K=1$) são as que se verificam os retornos médios anuais mais altos. Mesmo assim, os resultados obtidos neste trabalho não são tão lineares como no estudo que foi usado como referência, na medida em que não há uma descida “monótona” no que respeita às rentabilidades da carteira, à medida que se aumenta o período de manutenção da mesma.

As carteiras construídas através das estratégias com maiores períodos de formação ($J=12, 9$ ou 6 meses) apresentam, em média, e considerando os 5 outputs possíveis quanto ao período de manutenção ($K=1, 3, 6, 9, 12$) maiores retornos do que as carteiras construídas tendo por base períodos de formação mais curtos ($J=1, 3$). No meu ponto de vista, isto vem dar crédito à essência da estratégia de momentum que visa, em parte a compra de ativos com boas performances no ano passado. Ora, quanto maior for o período considerado para a construção da carteira tendo em conta esses mesmo ativos *past winners*, logicamente que maior será a probabilidade da carteira obter melhores rentabilidades no futuro (ainda que de curto-prazo).

Os fatores macroeconómicos também se revelam influenciadores no que às rentabilidades das carteiras possam dizer respeito. Ao analisarmos as rentabilidades das 25 carteiras para o período de 2007-2009, altura de uma grave crise económica, apercebemo-nos de uma diminuição das mesmas. Outros acontecimentos graves e marcantes de natureza macroeconómica e com repercussões visíveis poderiam ser igualmente analisados, contudo, o período da amostra não engloba nenhum outro acontecimento digno de grande realce.

Além disso, após a realização do trabalho, é possível depreender que este tipo de estratégia tem algum tipo de risco associado, sendo que a extração de rentabilidades/retornos positivos está longe de ser 100% segura. Ainda para mais, quando estamos perante um mercado da moeda, em que o “hoje” pode ser bem diferente *cambialmente* do “amanhã”

Apesar de não ter obtido os mesmos resultados que *Menkhoff et al., (2011)*, podemos dizer que há uma certa semelhança nos mesmos, bem como no que respeita às conclusões.

Após efetuar as regressões, verifica-se que não existe impacto da variável independente dos três tipos de média-móvel (60, 150 e 600 dias) na qualidade da carteira *zero-cost portfolio*. O facto de não existir correlação entre as duas variáveis vem dar razão ao que muitos estudiosos do efeito e causas do momentum defendem: nem sempre é possível obter retornos extraordinários provenientes deste tipo de estratégia de mercado.

6. Limitações

As taxas *spot* e *1-month forward* que foram usadas na elaboração deste trabalho seguem a base de séries mensais a 30 anos. Muito provavelmente, se as mesmas séries fossem diárias e com um período menor - de 10 anos, por exemplo - os dados inexistentes para algumas moedas em determinados períodos de tempo já não seriam um problema. Porém, este procedimento não foi possível tendo em conta as bases de dados das quais me foi possível extrair a informação.

O facto de na análise dos resultados - estabelecendo por via de várias regressões a comparação entre os retornos provenientes do *zero-cost portfolio* e dos retornos procedentes dos *equally-weighted portfolios* associados aos três tipos de médias-móveis utilizados - o período da amostra (número de observações) ter sido significativamente reduzido, pode eventualmente trazer um pouco de incongruência ao trabalho, uma vez que desde o início se fala num horizonte temporal de 30 anos com séries mensais.

De facto, os dados extraídos e posteriormente tratados e analisados vão desde o ano de 1985. Contudo, com o surgimento tardio de algumas divisas, só a partir da observação correspondente à data de setembro de 2002, as 23 *currencies* começam a “coexistir” no mesmo horizonte temporal.

Deste modo, ao invés de se ter escolhido as moedas mundialmente consideradas como as mais fortes, poderia ter sido mais benéfico e credível para o estudo a escolha de determinado número de *currencies* para determinado período de tempo (ainda que menor do que o outrora definido e utilizado), mas assegurando que desde o início até ao fim do período da amostra elas “coabitassem” simultaneamente, impedindo este encurtamento da amostra de forma forçada.

Nos gráficos onde apresentei a evolução das rentabilidades das carteiras inerentes a algumas das estratégias J-K aplicadas, podem ser indutoras de erro. Ora, se tenho cálculos e resultados mensais e para 30 anos, significa que os anexos do trabalho apresentam qualquer coisa como 360 (30x12) observações. Sendo praticamente impossível transpor tais resultados para um gráfico ou uma tabela, optei por dividir essa amostra em 7 “períodos” diferentes – desde 1985 a 2015 e de 5 em 5 anos – bem como apenas contar a observação de janeiro (aleatoriamente). Ora, isto fará com que, além da presença de *outliers*, muitas outras rentabilidades fiquem “escondidas” e não sejam tidas em conta para análise e comentário.

Embora o trabalho possa ter, decerto, vários erros analíticos/financeiros no que toca à elaboração do algoritmo, construção das estratégias e consequentes carteiras, e até a análise dos próprios resultados, permitiu-me enriquecer a minha cultura financeira numa temática que, de todo, desconhecia e que de certa forma me cativou pela maneira tão “simples” de se poder tirar proveito de um tipo de estratégia financeira.

7. Referências bibliográficas

- Alves, P. & Duque, J. (1996). Sobreajustamento no Mercado de Capitais Português. *Estudos de Gestão*, III(2).
- Asness, C., Moskowitz, T. & Pederson, L. (2013). Value and Momentum Everywhere. *The Journal of Finance*, LXVIII(3), 929-986.
- Avramov, *et al.* (2007). Momentum and Credit Rating. *Journal of Finance* 62, 2503-2520.
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49: 307-343.
- Barroso, P. & Santa-Clara, P. (2013). Beyond the Carry Trade: Optimal Currency Portfolios. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 50(5), 1037–1056.
- Brunnermeier, K., Nagel, S., Pedersen, H. Carry Trades and Currency Crashes. (2008) NBER Macroeconomics Annual, 14473.
- Burnside, C. (2011). Carry trades and risk. In J. James, I. Marsh and L. Sarno, *Handbook of Exchange Rates*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Burnside, C., Eichenbaum, M. & Rebelo, S. (2011). Carry Trade and Momentum in Currency Markets.” *Annual Review of Financial Economics*, 3 (2011), 511–535.
- Chabot, B., Ghysels, E. & Jagannathan, R. (2009). Momentum Cycles and Limits to Arbitrage Evidence from Victorian England and Post-Depression US Stock Markets. NBER Working Paper W15591.
- Chan L., Jegadeesh N. & Lakonishok J. (1999). The Profitability of Momentum Strategies”. *Financial Analyst Journal*, 80–90.
- Chan, K., Hameed, A. & Tong, W. (2000). Profitability of Momentum Strategies in the International Equity Markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 35(02), 153-172.
- Carhart, M., (1997) On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52 (1): 57-82
- Chaves, D. B. (2012). Eureka! A Momentum Strategy that Also Works in Japan. unpublished working paper.
- Chui A., Titman, S. & Wei, K. (2010). Individualism and Momentum around the World. *Journal of Finance* 65, 361-392.

Costa, B. (2014). *Estudo das possibilidades de resultados anormais através de estratégias momentum no mercado Euronext*. Dissertação Mestrado em Finanças Empresariais. Universidade do Algarve: Faculdade de Economia.

Crombez, J. (2001). Momentum, rational agents and efficient markets. *Journal of Psychology & Financial Markets* 2(4), 190-200.

Daniel, K., Hirshleifer, D. & Subrahmanyam, A. (1998). Investor psychology and security market under- and overreactions. *Journal of Finance* 53, 1839–1886.

De Bondt, W. & Thaler, R (1985). Does the Stock Market Overact? *Journal of Finance*, 40, 793-808.

De Bondt, W. & Thaler, R.(1987). Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality. *Journal of Finance*, 42, 557-581.

Dooley, P., Shaffer, R.. Analysis of Short-Run Exchange Rate Behavior (1976) International Finance Discussion Paper, 76 Washington

Du, D. (2009). Momentum and reversals in industry portfolio returns. *International Research Journal of Finance and Economics*, 33, 50-63.

Duarte, E. & Oliveira, L. (2011). Evidence of portuguese stock market abnormal returns. Retirado de: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1424/1/28.pdf>

Eisdorfer, A. (2008). Delisted Firms and Momentum Profits. *Journal of Financial Markets* 11, 160-179.

Fama, E. (1965) The Behaviour of Stock Market Prices. *Journal of Business*, 64, 34-105. <http://dx.doi.org/10.1086/294632>

Fama, E. (1970) Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25 (2), 383-417

Fama, E. & French, K. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.

George, T. J., & Hwang, C. (2004). The 52-week high and momentum investing. *Journal of Finance*, 59, 2145-2176

Gilmore, S. & Hayashi, F. (2011). Emerging Market Currency Excess Returns. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3, 85-111.

Griffin, J. M., Ji, X. & Martin, J. S. (2003). Momentum Investing and Business Cycle Risk: Evidence from Pole to Pole. *Journal of Finance*, 58(6), 2515-2547.

Gulen, H. & Petkova, R. (2015). Absolute Strength: Exploring Momentum in Stock Returns. Retirado de: <https://finance.uni->

mannheim.de/fileadmin/files/areafinance/files/FSS_2015/Petkova_2015_AbsoluteStrengthMomentum.pdf

Hämäläinen, J. (2007). Momentum and contrarian investment strategies. Tese de Bacharelato em Finanças. Lappeenranta University of Technology: School of Business.

Hong, H. & Stein, J. C. (1999). A united theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets. *The Journal of Finance*, 54, 2143-84.

Hong, H., Lim, T., & Stein, J. C. (2000). Bad news travels slowly: Size, analyst coverage, and the profitability of momentum strategies. *The Journal of Finance*, LV, 265-295.

Huynh, T. (2014). Essays on Momentum Investing Strategies. Tese de Doutorado em Filosofia. School of Economics and Finance: Queensland University of Technology.

Jegadeesh, N. & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *Journal of Finance* 48, 65-91.

Jegadeesh, N. & Titman, S. (2001). Momentum. University of Illinois Working Paper.

Korajczyk, R., & Sadka, R. (2004). Are Momentum Profits Robust to Trading Costs?. *Journal of Finance* 59, 1039-1082.

Levich, R., Thomas, L. (1993). The significance of technical trading-rule profits in the foreign exchange market: a bootstrap approach, 12 (5): 451-474

Lewellen, J. (2002). Momentum and Autocorrelation in Stock Returns. *The Review of Financial Studies*, 15(2), 533–563.

Liu, L. & Zhang, X. (2011). Investment-Based Momentum Profits. NBER Working Paper 16747.

Lo, A. W. & MacKinlay, A. C. (1990). When are Contrarian Profits Due to Stock Market Overreaction? *Review of Financial Studies*, 3(2), 175-205.

Lopes, C. (2012). Momentum Strategies in the Portuguese Stock Market. Tese de Mestrado em Finanças. UP: FEP.

Lustig, N., Roussanov, L., Verdelhan, A. (2011) Common Risk Factors in Currency Markets *Review of Financial Studies*, 24 (11)

Menkhoff, L., Taylor, P. (2007) The Obstinate Passion of Foreign Exchange Professionals: Technical Analysis. *Journal of Economic Literature*, 45 (4): 936-972

Menkhoff *et al.* (2011). *Currency Momentum Strategies*. BIS Working Papers No 366. Bank for International Settlements: Monetary and Economic Department.

Menkhoff, *et al.* (2012). Carry trades and global foreign exchange volatility. *The Journal Of Finance*, 67(2), 681-718.

Moskowitz T. & Grinblatt M. (1999). Do Industries Explain Momentum?“. *The Journal of Finance*, 54(4), 1249–1290.

Neely, C. (1997). Technical analysis in the foreign exchange market: a layman's guide. *Review, Federal Reserve Bank of St. Louis*, 23-38.

Neely, C., Weller, P. & Ulrich, J. (2009). The Adaptive Markets Hypothesis: Evidence from the Foreign Exchange Market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44.

Okunev, J. & White, D. (2003). Do Momentum-Based Strategies Still Work in Foreign Currency Markets?. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 38(2), 425-447.

Pereira, P. (2009). Momentum and Contrarian Strategies in the Portuguese Stock Market. *Dissertação de Mestrado em Finanças*. Lisboa: ISCTE Business School.

Pukthuantong-Le, K., Levich, R. & Thomas, L. Do Foreign Exchange Markets Still Trend?, 34 (1): 114-118

Rodríguez, C. (2004). Estudio de las estrategias contraria y de momentum en el mercado bursátil español: eficiencia del mercado versus teorías conductistas. *Revista Española de Financiación y Contabilidad* 33(123), 1157-1161.

Rouwenhorst, K. (1998). Local returns factors and turnover in emerging stock markets. Retirado de: https://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Teaching/BA453_2005/R_Local_return.pdf

Rouwenhorst, K. (1999). European Equity Markets and the EMU. *Financial Analysts Journal* 55(3), 57-64. DOI: 10.2469/faj.v55.n3.2272

Shleifer, A. & Robert, W. (1997). A Survey of Corporate Governance. *Journal of Finance* 52 (2), 737-783.

Shleifer, A., & Summers, L. (1990). The Noise Trader Approach to Finance. *Journal of Economic Perspectives*, 4 (1990), 19-33.

Shleifer, A. & Vishny, R. (1997). A Survey of Corporate Governance. *Journal of Finance* 52 (2), 737-783.

Silva, K. (2016). Estratégias de momentum no mercado cambial. *Dissertação de Mestrado em Economia*. Fundação Getulio Vargas: Escola de Economia de São Paulo.

Simão, J. (2000). Algumas propriedades estatísticas da rendibilidade de títulos da Bolsa de Valores de Lisboa: um estudo empírico. Retirado de: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_estudos&ESTUDOSest_boui=106066&ESTUDOSmodo=2

Soares, H. (2012). Estratégias de “momentum” baseadas em optimizações do retorno em função do risco. Dissertação de Mestrado em Decisão Económica e Empresarial. Universidade Técnica de Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão.

Soares, J. V. & Serra, A. P. (2005). “Overreaction” and “Underreaction”: Evidence for the Portuguese Stock Market. *Caderno de Valores Mobiliários* 22, 55-84.

Suominen, V. (2016). Momentum investing with moving averages in the US stock market. Dissertação de Mestrado em Finanças. University of Oulu: Oulu Business School.

Sweeney, J. Beating the Foreign Exchange Market. *The Journal of Finance*, 41 (1): 163-182

Swinkels, L. (2004). Momentum investing: A survey. *Journal of Asset Management*, 5(2), 121–143.

Tajaddini, R. (2013). Momentum Trading Strategies in Financial Markets. Tese de Doutoramento em Filosofia. New Zealand: University of Otago.

Taylor, M. (1995). The economics of exchange rates, *Journal of Economic Literature* 33, 13-47.

Vas, A. & Absalonsen, K. (2014). The Momentum Effect. An Empirical Study of the Oslo Stock Exchange. Dissertação de Mestrado em Economia Aplicada e Finanças. Copenhagen: Copenhagen Business School.

Zhang, Y. (2010). Two Essays on Momentum Strategy and Its Sources of Abnormal Returns. Tese de Doutoramento. University of Tennessee, Knoxville.